SPX®

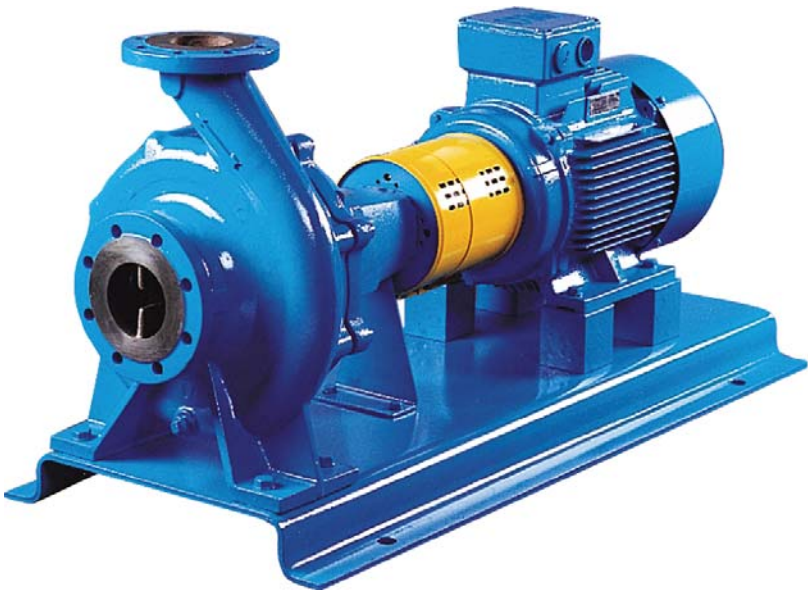
MANUAL DE INSTRUCÇÕES

CombiNorm

Bomba centrífuga horizontal em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255)

CN/PT (1501) 6.6

Tradução das instruções originais
Ler e compreender este manual antes de operar o serviço ou produto.



Johnson Pump®

Declaração de conformidade CE

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-A)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que todas as bombas incluídas nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm, quer sejam fornecidas sem transmissão (última posição do número de série = B), ou fornecidas montadas com transmissão (última posição do número de série = A), estão em conformidade com as provisões da Directiva 2006/42/CE (segundo as alterações mais recentes) e, quando aplicável, as seguintes directivas e normas:

- Directiva CE 2006/95/CE, "Material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão"
- normas EN-ISO 12100 parte 1 e 2, EN 809

As bombas a que esta declaração faz referência apenas podem ser colocadas a funcionar depois de terem sido instaladas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e, se for caso disso, depois do sistema completo, de que estas bombas fazem parte, estar em conformidade com os requisitos da Directiva 2006/42/CE (de acordo com as alterações mais recentes).

Declaração de conformidade CE

(Directiva 2009/125/CE, Anexo VI e Regulamento (UE) Nº 547/2012 da Comissão, que dá execução à Directiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de concepção ecológica para as bombas de água)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que todas as bombas apresentadas incluídas nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm estão em conformidade com as provisões da Directiva 2009/125/CE e o Regulamento da Comissão (UE) Nº 547/2012 e a seguinte norma:

- prEN 16480

Declaração de integração

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-B)

Fabricante

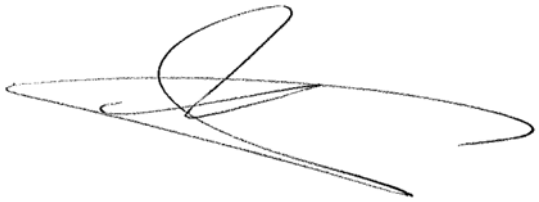
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que a bomba parcialmente completa (unidade Back-Pull-Out), incluída nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm está em conformidade com as seguintes normas:

- EN-ISO 12100 partes 1 e 2, EN 809

e que esta bomba parcialmente concluída destina-se a ser integrada na unidade de bomba especificada e apenas pode ser utilizada depois de toda a máquina, de que a bomba em questão faz parte, ter sido colocada e declarada em conformidade com essa directiva.

Assen, 1 de janeiro de 2015



G. Santema,

Diretor interino

Manual de instruções

Todas as informações técnicas e tecnológicas contidas neste manual, bem como possíveis desenhos disponibilizados por nós, permanecem nossa propriedade e não devem ser utilizados (exceto para a operação desta bomba), copiados, duplicados, disponibilizados ou comunicados a terceiros sem o nosso prévio consentimento por escrito.

A SPX é uma empresa Fortune 500, líder global na produção multi-industrial. A SPX divide a sua área de negócio em quatro segmentos, sendo um deles o segmento SPX Flow Technology (Tecnologia de fluxos). A SPX Flow Technology Assen B.V. faz parte do segmento SPX Flow Technology.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Caixa postal 9
9400 AA Assen
Holanda

Tel. +31 (0)592 376767
Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2008 SPX Corporation

Contenido

1	**Introdução**	**13**
1.1	Prefácio	13
1.2	Segurança	13
1.3	Garantia	14
1.4	Inspeção dos artigos entregues	14
1.5	Instruções de transporte e armazenamento	14
1.5.1	Dimensões e peso	14
1.5.2	Utilização de paletes	14
1.5.3	Elevação	15
1.5.4	Armazenamento	15
1.6	Encomendar peças	16
2	**Generalidades**	**17**
2.1	Descrição da bomba	17
2.2	Aplicações	17
2.3	Código de tipo	18
2.4	Número de série	19
2.5	Grupos de rolamento	19
2.6	Construção	20
2.6.1	Caixa da bomba / impulsor	20
2.6.2	Vedação do eixo	20
2.6.3	Rolamento	20
2.7	Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água	21
2.7.1	Introdução	21
2.7.2	Diretiva de Execução 2009/125/CE	21
2.7.3	Eficiência energética Seleção da bomba	24
2.7.4	Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE	25
2.7.5	Informações acerca do produto	25
2.8	Área de aplicação	30
2.9	Reutilização	31
2.10	Descarte	31
3	**Instalação**	**33**
3.1	Segurança	33
3.2	Conservação	33
3.3	Ambiente	33
3.4	Montagem	34
3.4.1	Instalação de uma unidade de bomba	34
3.4.2	Montagem de uma unidade de bomba	34
3.4.3	Alinhamento do acoplamento	34

3.4.4 Tolerâncias para o alinhamento do acoplamento 35
3.5 Tubagem 36
3.6 Acessórios 36
3.7 Ligação do motor elétrico 37
3.8 Motor de combustão 37
3.8.1 Segurança 37
3.8.2 Sentido de rotação 37

4 Colocação em funcionamento 39

4.1 Inspeção da bomba 39
4.2 Inspeção do motor 39
4.3 Bombas com rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6 39
4.4 Enchimento do depósito de líquido de arrefecimento MQ2 - MQ3 - CQ3 40
4.5 Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento 40
4.5.1 Ligações auxiliares 40
4.5.2 Enchimento da bomba 40
4.6 Verificação do sentido de rotação 40
4.7 Arranque 40
4.8 Ajuste da vedação do eixo 41
4.8.1 Caixa de empanque 41
4.8.2 Vedação mecânica 41
4.9 Bomba em funcionamento 41
4.10 Ruído 41

5 Manutenção 43

5.1 Manutenção diária 43
5.2 Vedação do eixo 43
5.2.1 Caixa de empanque 43
5.2.2 Vedação mecânica 43
5.2.3 Vedações do eixo arrefecidas MQ2 - MQ3 43
5.2.4 Vedação mecânica dupla CD3 43
5.3 Lubrificação dos rolamentos 43
5.3.1 Rolamentos lubrificados com massa lubrificante L1 - L2 - L5 43
5.3.2 Rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6 44
5.4 Influências ambientais 44
5.5 Ruído 44
5.6 Motor 44
5.7 Falhas 44

6 Resolução de problemas 45

7 Desmontagem e montagem 47

7.1 Medidas de precaução 47
7.2 Ferramentas especiais 47
7.3 Drenagem 47
7.3.1 Drenagem do líquido 47
7.3.2 Drenagem do óleo 47
7.4 Variantes de construção 48
7.5 Sistema Back-Pull-Out 48
7.5.1 Desmontagem da proteção 49
7.5.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out 49
7.5.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out 49
7.5.4 Montagem da proteção 50
7.6 Substituição do impulsor e do anel de desgaste 52
7.6.1 Desmontagem do impulsor 52
7.6.2 Montagem do impulsor 52

7.6.3 Desmontagem do anel de desgaste 53
7.6.4 Montagem do anel de desgaste 53
7.7 Caixa de empanque S1, S2, S3, S4 54
7.7.1 Instruções de montagem e desmontagem da caixa de empanque 54
7.7.2 Substituição da caixa de empanque S1, S2, S3, S4 55
7.7.3 Montagem de uma nova caixa de empanque S1, S2, S3, S4 55
7.7.4 Desmontagem da manga do eixo 55
7.7.5 Montagem da manga do eixo 56
7.8 Vedações mecânicas M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3 56
7.8.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica 56
7.8.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M1 56
7.8.3 Montagem de uma vedação mecânica M1 57
7.8.4 Desmontagem de uma vedação mecânica M2-M3 58
7.8.5 Montagem de uma vedação mecânica M2-M3 59
7.8.6 Desmontagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3 60
7.8.7 Montagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3 61
7.8.8 Desmontagem de umavedação mecânica MW2-MW3 62
7.8.9 Montagem de uma vedação mecânica MW2-MW3 63
7.9 Vedações do cartucho C2, C3, CQ3, CD3 64
7.9.1 Instruções de montagem de uma vedação do cartucho 64
7.9.2 Desmontagem de uma vedação do cartucho 64
7.9.3 Montagem de uma vedação do cartucho 65
7.10 Rolamento 66
7.10.1 Instruções de montagem e desmontagem de rolamentos 66
7.11 Configurações de rolamento L1, L2, L3, L4 67
7.11.1 Desmontagem do rolamento L1 (lubrificado com massa lubrificante, de série) 67
7.11.2 Montagem do rolamento L1 68
7.11.3 Desmontagem do rolamento L3 (lubrificado com óleo, de série) 69
7.11.4 Montagem do rolamento L3 70
7.11.5 Desmontagem do rolamento L2 (lubrificado com lassa lubrificante, reforçado) 71
7.11.6 Montagem do rolamento L2 72
7.11.7 Desmontagem do rolamento L4 (lubrificado com óleo, reforçado) 73
7.11.8 Montagem do rolamento L4 74
7.12 Rolamento de 25-125 e 25-160 75
7.12.1 Desmontagem do rolamento L5 (de série, lubrificado com massa lubrificante, ajustável) 75
7.12.2 Montagem do rolamento L5 76
7.12.3 Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável) 76
7.12.4 Montagem do rolamento L6 78
7.13 Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6 79

8 Dimensões 81

8.1 Dimensões e pesos da placa de base 81
8.2 Ligações 82
8.2.1 Grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 82
8.2.2 Grupo de rolamento 4 83
8.3 Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 84
8.4 Dimensões da bomba - grupo de rolamento 4 86
8.5 Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série 87
8.6 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento de série 90
8.7 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com espaçador 91
8.8 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento com espaçador 94
8.9 Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3 95

9 Peças 97

9.1 Encomendar peças 97
9.1.1 Formulário de encomenda 97
9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas 97
9.2 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3 98
9.2.1 Desenho em corte L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3 98
9.2.2 Desenho em corte L1 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 399
9.2.3 Lista de peças L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3 100
9.3 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3 101
9.3.1 Desenho em corte L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3 101
9.3.2 Desenho em corte L2 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3 102
9.3.3 Lista de peças L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3 103
9.4 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3 104
9.4.1 Desenho em corte L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3 104
9.4.2 Desenho em corte L3 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3 105
9.4.3 Lista de peças L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3 106
9.5 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3 107
9.5.1 Desenho em corte L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3 107
9.5.2 Desenho em corte L4 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3 108
9.5.3 Lista de peças L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3 109
9.6 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2 - grupo de rolamento 4 110
9.6.1 Desenho em corte L2 - grupo de rolamento 4 110
9.6.2 Lista de peças L2 - grupo de rolamento 4 111
9.7 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4 - grupo de rolamento 4 113
9.7.1 Desenho em corte L4 - grupo de rolamento 4 113
9.7.2 Lista de peças L4 - grupo de rolamento 4 114
9.8 Bomba com rolamento L5 / L6 - 25-... 115
9.8.1 Desenho em corte L5 / L6 - 25-... 115
9.8.2 Lista de peças rolamento L5 / L6 - 25-... 116
9.9 Caixa de empanque S1 117
9.9.1 Caixa de empanque S1 117
9.9.2 Lista de peças da caixa de empanque S1 117
9.10 Caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200 118
9.10.1 Caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200 118
9.10.2 Lista de peças da caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200 118
9.11 Caixa de empanque S2 119
9.11.1 Caixa de empanque S2 119
9.11.2 Lista de peças da caixa de empanque S2 119
9.12 Caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200 120
9.12.1 Caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200 120
9.12.2 Lista de peças da caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200 120
9.13 Caixa de empanque S3 121
9.13.1 Caixa de empanque S3 121
9.13.2 Lista de peças da caixa de empanque S3 121
9.14 Caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200 122
9.14.1 Caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200 122
9.14.2 Lista de peças da caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200 122
9.15 Caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4 123

9.15.1 Caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4 123
9.15.2 Lista de peças da caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4 123
9.16 Caixa de empanque S4 124
9.16.1 Caixa de empanque S4 124
9.16.2 Lista de peças da caixa de empanque S4 124
9.17 Caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200 125
9.17.1 Caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200 125
9.17.2 Lista de peças da caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200 125
9.18 Caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4 126
9.18.1 Caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4 126
9.18.2 Lista de peças da caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4 126
9.19 Grupo de vedação do eixo M1 127
9.19.1 Vedação mecânica MG12-G60 127
9.19.2 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 127
9.19.3 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico 128
9.19.4 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico128
9.20 Grupo de vedação do eixo M1 para 200-160 / 300-200 129
9.20.1 Vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200 129
9.20.2 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200 129
9.20.3 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico para 200-160 / 300-200 130
9.20.4 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro cónico para 200-160 / 300-200 130
9.21 Grupo de vedação do eixo M2 131
9.21.1 Vedação mecânica M7N 131
9.21.2 Vedação mecânica MG12-G60 131
9.21.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 132
9.21.4 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico 133
9.21.5 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico 133
9.21.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico 134
9.21.7 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico e plano 11 135
9.21.8 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11 135
9.21.9 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico e plano 11 136
9.22 Grupo de vedação do eixo M3 137
9.22.1 Vedação mecânica HJ92N 137
9.22.2 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N 137
9.22.3 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico 138
9.22.4 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico 138
9.22.5 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11 139
9.22.6 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11 139
9.23 Grupo de vedação do eixo M2-M3 - grupo de rolamento 4 140
9.23.1 Vedações mecânicas M2-M3 - grupo de rolamento 4 140
9.23.2 Lista de peças das vedações mecânicas M2-M3 - grupo de rolamento 4 140
9.24 Grupo de vedação do eixo MQ2 141
9.24.1 Vedação mecânica MQ2 - M7N 141
9.24.2 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 141
9.24.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 142
9.24.4 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cónico 143
9.24.5 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cónico 143
9.24.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cónico 144
9.24.7 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cónico e plano 11 145
9.24.8 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11145

9.24.9 Lista de peças da vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11 146
9.25 Grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N 147
9.25.1 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N 147
9.25.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N 148
9.25.3 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico 149
9.25.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico 150
9.25.5 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11 151
9.25.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11 152
9.26 Grupo de vedação do eixo MW2 153
9.26.1 Vedação mecânica M7N 153
9.26.2 Vedação mecânica MG12-G60 153
9.26.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW2 154
9.27 Grupo de vedação do eixo MW3 155
9.27.1 Vedação mecânica HJ92N 155
9.27.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW3 156
9.28 Grupo de vedação do eixo C2 157
9.28.1 Vedação do cartucho C2 - UNITEX 157
9.28.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX 157
9.28.3 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico 158
9.28.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico 158
9.28.5 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico e plano 11 159
9.28.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico e plano 11 159
9.29 Grupo de vedação do eixo C3 160
9.29.1 Vedação do eixo C3 - CARTEX SN 160
9.29.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN 160
9.29.3 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico 161
9.29.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico 161
9.29.5 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico e plano 11 162
9.29.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico e plano 11 162
9.30 Grupo de vedação do eixo CQ3 163
9.30.1 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN 163
9.30.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN 164
9.30.3 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico 165
9.30.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico 166
9.30.5 Vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11 167
9.30.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11 168
9.31 Grupo de vedação do eixo CD3 169
9.31.1 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN 169
9.31.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN 169
9.31.3 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico 170
9.31.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico 170

10 Dados técnicos 171

10.1 Lubrificantes 171

10.1.1	Óleo	171
10.1.2	Capacidade de óleo	171
10.1.3	Massa lubrificante	171
10.2	Meios de montagem	172
10.2.1	Massa lubrificante de montagem recomendada	172
10.2.2	Líquidos de bloqueio recomendados	172
10.3	Momentos de aperto	172
10.3.1	Momentos de aperto para parafusos e porcas	172
10.3.2	Momentos de aperto para a porca de capa	172
10.4	Pressões de funcionamento máximas permitidas	173
10.5	Pressão de funcionamento máxima	174
10.6	Velocidade máxima superior	176
10.6.1	Rolamentos L1-L3	176
10.6.2	Rolamentos L2-L4	177
10.7	Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M.. e C..	178
10.8	Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD	3180
10.9	Forças e momentos permitidos nas flanges	182
10.10	Desempenho hidráulico	185
10.11	Dados de ruído	188
10.11.1	Ruído da bomba em função da potência da bomba	188
10.11.2	Nível de ruído de toda a unidade da bomba	189
	Index	**191**
	Formulário de encomenda para peças sobresselentes	**195**

1 Introdução

1.1 Prefácio

Este manual é dirigido a técnicos e equipas de manutenção, bem como a todos os responsáveis pela encomenda de peças sobresselentes.

Este manual contém informações importantes e úteis para o funcionamento e a manutenção adequados desta bomba. Contém igualmente instruções importantes para a prevenção de potenciais acidentes e danos, bem como para garantir um funcionamento seguro e sem falhas desta bomba.

! **Leia atentamente este manual antes de começar a trabalhar com a bomba. Familiarize-se com o funcionamento da bomba e cumpra escrupulosamente as instruções!**

Os dados aqui publicados estão em conformidade com as informações mais recentes no momento de envio para impressão. No entanto, estão sujeitos a modificações posteriores.

A SPX reserva-se o direito de alterar a construção e o design dos produtos a qualquer momento, sem estar obrigada a alterar entregas anteriores em conformidade.

1.2 Segurança

Este manual contém instruções para trabalhar em segurança com a bomba. Os operadores e a equipa de manutenção deverão estar familiarizados com estas instruções.
A instalação, operação e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado e devidamente formado.

A seguir é apresentada uma lista dos símbolos utilizados para essas instruções e o respetivo significado:

⚠ ***Perigo pessoal para o utilizador. É obrigatório o cumprimento rigoroso e imediato das respetivas instruções!***

! **Risco de danos ou de funcionamento deficiente da bomba. Siga as respetivas instruções para evitar este risco.**

➢ *Instrução ou sugestão útil para o utilizador.*

Os itens que requerem atenção especial estão impressos em **negrito**.

Este manual foi compilado pela SPX com o maior dos cuidados. No entanto, a SPX não pode garantir a exaustividade destas informações e, por isso, não assume qualquer responsabilidade por possíveis deficiências neste manual. O comprador/utilizador deverá ser sempre responsável pela verificação destas informações e por tomar quaisquer medidas de segurança adicionais e/ou alternativas. A SPX reserva-se o direito de alterar instruções de segurança.

1.3 Garantia

A SPX não poderá ser responsabilizada por qualquer garantia que não a garantia aceite pela SPX. Em particular, a SPX não poderá ser responsabilizada por quaisquer garantias implícitas e/ou explícitas, tais como, mas sem limitação, a garantia de comercialização e/ou de adequação dos produtos fornecidos.

A garantia será imediata e legalmente cancelada se:

- a assistência e/ou a manutenção não forem efetuadas exatamente de acordo com as instruções.
- a bomba não for instalada nem operada de acordo com as instruções.
- as reparações necessárias não forem realizadas pelo nosso pessoal ou forem realizadas sem o nosso consentimento por escrito.
- os produtos fornecidos forem modificados sem o nosso consentimento por escrito.
- as peças sobresselentes utilizadas não forem peças SPX originais.
- forem utilizados aditivos ou lubrificantes que não sejam os recomendados.
- os produtos fornecidos não forem utilizados de acordo com a sua natureza e/ou fim.
- os produtos fornecidos tiverem sido utilizados de forma amadora, descuidada, inadequada e/ou negligente.
- os produtos fornecidos ficarem defeituosos devido a circunstâncias externas fora do nosso controlo.

Estão excluídas da garantia todas as peças sujeitas a desgaste. Para além disso, todas as entregas estão sujeitas às nossas "Condições gerais de entrega e pagamento", que lhe serão fornecidas gratuitamente quando solicitadas.

1.4 Inspeção dos artigos entregues

Aquando da chegada da mercadoria, verifique imediatamente se esta apresenta danos e se está em conformidade com a guia de remessa. Em caso de danos e/ou peças em falta, solicite imediatamente à transportadora a realização de um relatório.

1.5 Instruções de transporte e armazenamento

1.5.1 Dimensões e peso

Uma bomba ou uma unidade de bomba é geralmente demasiado pesada para ser movida manualmente. Por isso, é necessário utilizar o equipamento de transporte e de elevação correto. As dimensões e o peso da bomba ou da unidade da bomba são apresentados na etiqueta na capa deste manual.

1.5.2 Utilização de paletes

Normalmente, uma bomba ou unidade de bomba é enviada numa palete. Deixe-a na palete o máximo tempo possível, para evitar danos e facilitar o eventual transporte interno.

! Quando utilizar um empilhador, mantenha sempre os garfos o mais afastados possível e levante a embalagem com ambos os garfos, para evitar que caia! Evite movimentos bruscos enquanto move a bomba!

1.5.3 Elevação

Ao elevar uma bomba ou unidades de bomba completas, as correias devem ser fixadas de acordo com a figura 1 e a figura 2.

⚠ ***Ao elevar uma bomba ou uma unidade de bomba completa, utilize sempre um dispositivo de elevação adequado e em bom estado, aprovado para suportar o peso total da carga!***

⚠ ***Nunca se coloque debaixo de uma carga que esteja a ser elevada!***

! **Se o motor elétrico tiver um olhal de suspensão, este olhal destina-se apenas à realização de atividades de manutenção no motor elétrico!**
O olhal de suspensão foi concebido para suportar apenas o peso do motor elétrico!
NÃO é permitido elevar uma unidade de bomba completa pelo olhal de suspensão de um motor elétrico!

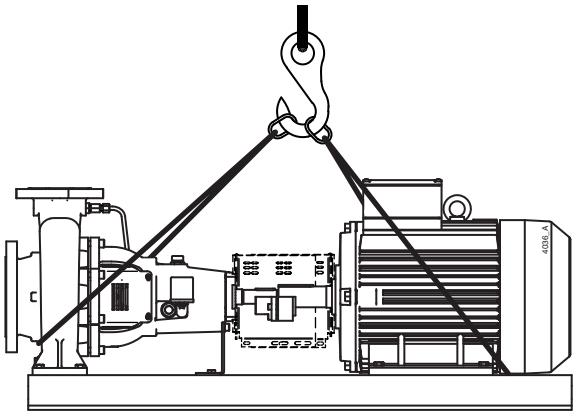


Figura 1: Instruções de elevação para uma unidade de bomba.

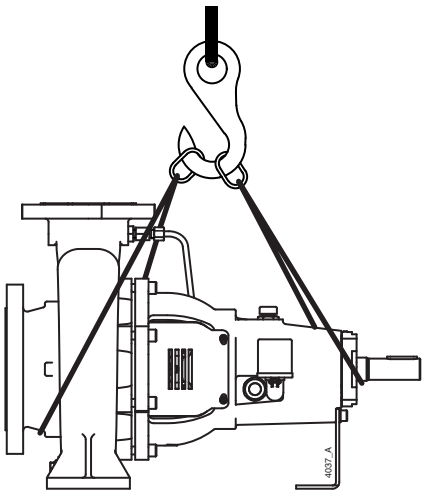


Figura 2: Instruções de elevação para uma bomba individual.

1.5.4 Armazenamento

Se a bomba não for utilizada imediatamente, o eixo da bomba deverá ser rodado manualmente duas vezes por semana.

1.6 Encomendar peças

Este manual contém uma descrição das peças sobresselentes recomendadas pela SPX, bem como as instruções para encomendar as mesmas. Este manual inclui um formulário para encomenda por fax.

Deverá sempre indicar todos os dados inscritos na placa de identificação quando encomendar peças e em qualquer outra correspondência relativa à bomba.

➢ *Estes dados também estão impressos na etiqueta na frente deste manual.*

Em caso de dúvidas, ou se necessitar de quaisquer informações adicionais relativamente a assuntos específicos, não hesite em contactar a SPX.

2 Generalidades

2.1 Descrição da bomba

A CombiNorm é uma gama de bombas centrífugas horizontais não auto-ferrantes em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255). Contudo, a área de aplicação hidráulica é mais vasta devido ao elevado número de tipos de bomba disponíveis.

As dimensões da flange, o diâmetro do parafuso e o número de furos estão em conformidade com a norma ISO 7005 PN16.

A bomba é acionada por um motor com pés normalizado IEC. A energia é transmitida através de um acoplamento flexível. Graças à sua configuração modular, os componentes de construção são amplamente intercambiáveis, inclusive com outros tipos de bombas do sistema Combi.

2.2 Aplicações

- No geral, esta bomba pode ser utilizada para líquidos fluidos, limpos e ligeiramente poluídos. Estes líquidos não devem afetar os materiais da bomba.
- A pressão e a temperatura máximas permitidas do sistema e a velocidade máxima dependem do tipo e da construção da bomba. Para obter os dados relevantes, consulte o parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas".
- Poderá encontrar mais detalhes acerca das possibilidades de aplicação da sua bomba específica na confirmação de encomenda e/ou na ficha de dados fornecida juntamente com a entrega.
- Não utilize a bomba para outros fins que não sejam os previstos, sem consultar primeiro o fornecedor.

⚠ ***A utilização de uma bomba num sistema ou em condições de sistema (líquido, pressão de funcionamento, temperatura, etc.) para as quais esta não tenha sido concebida poderá pôr o utilizador em perigo!***

2.3 Código de tipo

As bombas estão disponíveis em diversas versões. As características principais da bomba são indicadas no código de tipo.

Exemplo: **CN 40-200 G1 M2 L1**

Família da bomba	
CN	**C**ombi**N**orm
Tamanho da bomba	
40-200	diâmetro da ligação de descarga [mm] - diâmetro nominal do impulsor [mm]
Material da caixa da bomba	
G	ferro fundido
B	bronze
NG	ferro fundido nodular
Material do impulsor	
1	ferro fundido
2	bronze
6	aço inoxidável
Vedação do eixo	
S1	caixa de empanque
S2	caixa de empanque, com manga do eixo
S3	caixa de empanque, com manga do eixo e anel de lanterna
S4	caixa de empanque, com manga do eixo e revestimento de arrefecimento
M1	vedação mecânica, não equilibrada
M2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo
M3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo
MQ2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado
MQ3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado
MW2	vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento
MW3	vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento
C2	vedação do cartucho, não equilibrada
C3	vedação do cartucho, equilibrada
CQ3	vedação do cartucho, equilibrada, líquido de arrefecimento não pressurizado
CD3	vedação do cartucho, vedação dupla equilibrada com sistema de pressão com tampão
Rolamento	
L1	2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RS1)
L2	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4: 2 rolamentos de esferas de contacto angular) + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante
L3	2 rolamentos rígidos de esferas, lubrificados em banho de óleo
L4	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4: 2 rolamentos de esferas de contacto angular) + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo
L5	2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RS1), ajustáveis
L6	2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira em forma de O + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo, ajustáveis

2.4 Número de série

O número de série da bomba ou da unidade da bomba é apresentado na chapa de identificação da bomba ou na etiqueta na capa deste manual.

Exemplo: **01-1000675A**

01	ano de fabrico
100067	número único
5	número de bombas
A	bomba com motor
B	bomba com extremidade do eixo livre

2.5 Grupos de rolamento

A gama de bombas divide-se em vários grupos de rolamento.

Tabela 1: Divisão dos grupos de rolamento.

Grupos de rolamento							
0	**0+**	**1**	**2**	**2V**	**3**	**3V**	**4**
25-125	25-160	32-125	40-315	200-160	80-400	300-200	125-500
		32C-125	40A-315		80A-400		150B-400
		32-160	50-315		100-400		150-500
		32C-160	65-250		125-315		200-250
		32-200	65A-250		125-400		200-315
		32C-200	65-315		150-250		200-400
		32-250	80-200		150-315		250-250
		40-125	80C-200		150-400		250-315
		40C-125	80-250		250-200		300-250
		40-160	80-315				300-315
		40C-160	100-160				
		40-200	100-200				
		40C-200	100C-200				
		40-250	100-250				
		50-125	100C-250				
		50C-125	100-315				
		50-160	125-250				
		50C-160	150-160				
		50-200	150-200				
		50C-200	200-200				
		50-250					
		50C-250					
		65-125					
		65C-125					
		65-160					
		65C-160					
		65-200					
		65C-200					
		80-160					
		80C-160					
		100-125					
		125-125					
		150-125					

2.6 Construção

A bomba tem um design modular. Os componentes principais são:

- Caixa da bomba / impulsor
- Vedação do eixo
- Rolamento

Cada grupo de rolamento tem apenas um eixo da bomba correspondente, adequado para todas as configurações de rolamento.
Os tipos de bomba 25-125, 25-160, 200-160, 300-200, 125-500 e 150-500 têm um eixo especial.

Para além disso, as bombas foram normalizadas por grupos que apresentam a mesma ligação para a tampa da bomba e o suporte de rolamento. Estes grupos são identificados pelos diâmetros nominais dos impulsores. O suporte de rolamento está montado na caixa da bomba, com a tampa da bomba fixa no meio. Os tipos de bomba 125-500 e 150-500 têm o suporte de rolamento montado na tampa da bomba.

Para cada combinação de tamanho do eixo e diâmetro nominal do impulsor existe um modelo de tampa da bomba e um modelo de suporte de rolamento. O suporte de rolamento do grupo de rolamento 4 é constituído por duas peças: um suporte de rolamento e uma lanterna.

2.6.1 Caixa da bomba / impulsor

Diz respeito às peças que são expostas ao líquido bombeado. Para cada tipo de bomba individual existe apenas um modelo da caixa da bomba e do impulsor. A caixa da bomba está disponível em ferro fundido e bronze. O impulsor está disponível em ferro fundido, bronze ou aço inoxidável. Todos os tipos de bomba têm um modelo de impulsor fechado, exceto os tipos de bomba 25-125 e 25-160, que têm um modelo de impulsor semiaberto, que funciona perto da caixa da bomba com uma folga de 0,5 mm.

2.6.2 Vedação do eixo

A vedação do eixo está disponível em vários modelos. Existem 4 configurações da caixa de empanque, 7 configurações da vedação mecânica e 4 configurações da vedação do cartucho. As vedações de componente mecânico e as vedações do cartucho estão disponíveis em versões não equilibradas e equilibradas. As configurações da vedação do eixo podem ser fornecidas com revestimentos de arrefecimento e líquido de arrefecimento. Está disponível um sistema de pressão com tampão para as vedações do cartucho.

Nas configurações com uma manga do eixo, o eixo não fica em contacto com o líquido bombeado (modelo de eixo seco).

2.6.3 Rolamento

Os grupos de rolamento 1, 2 e 3 podem ser fornecidos com dois rolamentos rígidos de esferas ou um rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras combinado com um rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante ou óleo. A configuração de rolamento do grupo de rolamento 4 é sempre constituída por dois rolamentos de esferas de contacto angular em forma de "O", combinados com um rolamento de rolos cilíndricos. Os tipos de bomba 25-125 e 25-160 podem ser fornecidos com dois rolamentos rígidos de esferas ou dois rolamentos rígidos de esferas emparelhados e um rolamento de rolos cilíndricos. Ambas as configurações são instaladas num apoio do rolamento para ajustar axialmente a folga do impulsor semiaberto.

Todos os tipos de rolamento podem ser lubrificados com massa lubrificante ou óleo. Os rolamentos rígidos de esferas lubrificados com massa lubrificante estão vedados e não necessitam de manutenção (rolamentos 2RS1). Para fins de relubrificação, os rolamentos de esferas de contacto angular de duas carreiras e os rolamentos de rolos cilíndricos lubrificados com massa lubrificante foram equipados com um bocal de lubrificação na tampa do rolamento.

2.7 Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água

- Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Regulamento (UE) Nº 547/2012 da Comissão, Diretiva de Execução 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita os requisitos de conceção ecológica para as bombas de água.

2.7.1 Introdução

A SPX Flow Technology Assen B.V. é um membro associado do HOLLAND PUMP GROUP, um membro associado da EUROPUMP, a organização de fabricantes de bombas europeus.

A Europump promove os interesses do setor europeu das bombas junto das instituições da Europa.

A Europump regista com agrado a intenção da Comissão Europeia de reduzir o impacto ecológico dos produtos na União Europeia. A Europump tem plena consciência do impacto ecológico das bombas na Europa. A iniciativa das bombas ecológicas tem sido, há muitos anos, um dos pilares estratégicos do trabalho da Europump. A partir do dia 1 de janeiro de 2013, entrarão em vigor os regulamentos relativos às eficiências mínimas exigidas para as bombas de água rotodinâmicas. Os regulamentos definem requisitos de eficiência mínimos para as bombas de água definidos ao abrigo da Diretiva de conceção ecológica para produtos relacionados com energia. Estes regulamentos estão principalmente direcionados para os fabricantes de bombas de água que comercializam estes produtos no mercado europeu. No entanto, como consequência, é possível que os clientes venham igualmente a ser afetados por estes regulamentos. Este documento fornece as informações necessárias no que diz respeito à entrada em vigor do regulamento UE 547/2012 para as bombas de água.

2.7.2 Diretiva de Execução 2009/125/CE

- Definições:

"O presente regulamento define requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado de bombas de água rotodinâmicas para a bombagem de água limpa, inclusive quando estão integradas noutros produtos".
A "bomba de água" é a parte hidráulica de um dispositivo que faz mover água limpa por ação física ou mecânica e que corresponde a uma das seguintes conceções:

- Bomba de água autoportante com aspiração axial (ESOB);
- Bomba de água de comando direto com aspiração axial (ESCC);
- Bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial (ESCCi);
- Bomba de água multicelular vertical (MS-V);
- Bomba de água multicelular submersível (MSS);"

A "*bomba de água com aspiração axial*" (ESOB) é uma bomba de água rotodinâmica unicelular de aspiração axial com empanque, concebida para pressões até 1600 kPa (16 bar), com uma velocidade específica ns entre 6 e 80 rpm, um débito nominal mínimo de 6 m^3/h, uma potência máxima no eixo de 150 kW, uma altura manométrica máxima de 90 m à velocidade nominal de 1450 rpm e uma altura manométrica máxima de 140 m à velocidade nominal de 2900 rpm;

A "*bomba de água de comando direto com aspiração axial*" (ESCC) é uma bomba de água de aspiração axial cujo eixo de transmissão é alongado para se tornar também o eixo da bomba;

A "*bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial*" (ESCCi) é uma bomba de água em que a entrada da água está no mesmo mesmo eixo que o escape;

A "*bomba de água multicelular vertical*" (MS-V) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com empanque, em que os impulsores estão montados num eixo de rotação vertical, concebida para pressões até 2500 kPa (25 bar), com uma velocidade nominal de 2900 rpm e um débito máximo de 100 m^3/h;

A "*bomba de água multicelular submersível*" (MSS) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com diâmetro exterior nominal de 4" (10,16 cm) ou 6" (15,24 cm) concebida para funcionar em furos à velocidade nominal de 2900 rpm e num intervalo de temperatura de 0 °C a 90 °C.

O presente regulamento não se aplica a:

1 bombas de água concebidas especificamente para a bombagem de água limpa a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a +120 °C;
2 bombas de água destinadas exclusivamente a equipamento de combate a incêndios;
3 bombas de água de deslocamento;
4 bombas de água auto-ferrantes.

- Aplicação:

Para aplicar esta diretiva, será definido um critério de **Índice de Eficiência Mínima** (M.E.I.) para a lista de bombas acima referida.
O MEI é um valor adimensional derivado de um cálculo complexo baseado nas eficiências a BEP (Ponto de melhor eficiência), 75% BEP e 110% BEP, e a velocidade específica. O intervalo é utilizado para que os fabricantes não optem facilmente pelo fornecimento de uma boa eficiência num ponto, isto é, BEP.
O valor varia de 0 a 1,0 com o valor mais baixo a ser menos eficiente, fornecendo assim uma base de eliminação das bombas menos eficientes a partir de 0,10 em 2013 (os 10% mais baixos) e 0,40 (os 40% mais baixos) em 2015.
O valor MEI de 0,70 é classificado como de referência para as bombas mais eficientes no mercado aquando do desenvolvimento da diretiva.

Os marcos para os valores MEI são os seguintes;

1 No dia 1 de janeiro de 2013 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,10;
2 No dia 1 de janeiro de 2015 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,40.

O ponto mais importante é que apenas as bombas que cumpram estes princípios poderão ter uma marca CE.

- Desempenho de carga parcial

É uma prática comum as bombas passarem muito do seu tempo a trabalhar longe da sua carga de funcionamento nominal, e a eficiência pode facilmente cair baixo dos 50% do ponto de funcionamento, e qualquer esquema deverá ter em conta este desempenho real. No entanto, os fabricantes necessitam de um esquema de classificação da eficiência de uma bomba que torne impossível conceber bombas com uma quebra acentuada da eficiência em qualquer lado do ponto BEP, de modo a reivindicar uma maior eficiência relativamente à conseguida num funcionamento real normal.

- "House of Efficiency"

O esquema de decisão "House of Efficiency" tem em conta a conceção e os fins de aplicação, bem como a dependência da eficiência mínima da bomba do débito. A eficiência mínima aceitável é, por isso, diferente para cada tipo de bomba. O esquema de aprovação ou chumbo baseia-se em dois critérios A e B.

O critério A é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo no ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba:

$$\eta_{Pump}\langle n_s, Q_{BEP}\rangle \geq \eta_{BOTTOM}$$

Enquanto

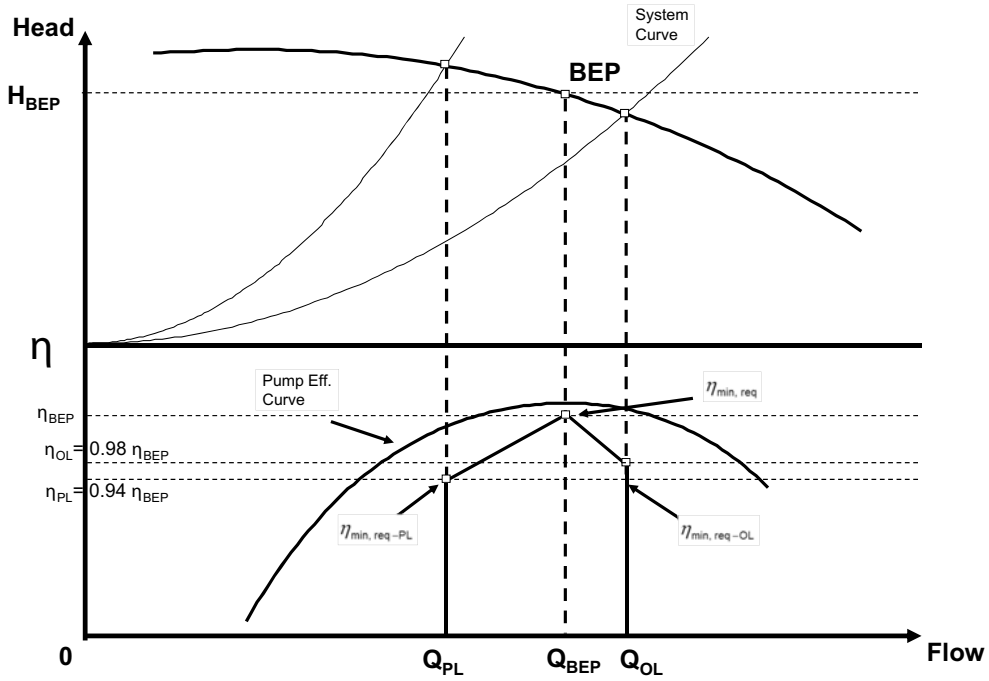
$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{H_{BEP}^{0.75}}$$

O critério B é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo na carga parcial (PL) e sobrecarga (OL) da bomba:

$$\eta_{BOTTOM-PL,\,OL} \geq x \cdot \eta_{BOTTOM}$$

Por conseguinte, é criado um método, o chamado esquema “house of efficiency”, que também requer que as bombas passem limiares de eficiência a 75% e 110% do débito nominal. A vantagem disto é que as bombas serão penalizadas pela fraca eficiência longe da eficiência nominal, sendo contabilizados os funcionamentos reais da bomba. Deverá ser referido que, apesar de o esquema poder parecer complicado de início, na prática tem sido fácil para os fabricantes aplicar o esquema às respetivas bombas.

Figura 3: House of Efficiency



2.7.3 Eficiência energética Seleção da bomba

Ao selecionar uma bomba, deverá ter-se atenção para garantir que o ponto de funcionamento necessário é o mais próximo possível do Ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba. Podem ser conseguidas diferentes alturas manométricas e débitos através da alteração do diâmetro do impulsor, eliminando assim perdas de energia desnecessárias.

É possível oferecer a mesma bomba com diferentes velocidades do motor, de modo a permitir utilizar a bomba num maior número de aplicações. Por exemplo, mudar de um motor de 4 polos para um motor de 2 polos irá permitir à mesma bomba proporcionar o dobro do pico a 4 vezes a altura manométrica.

As transmissões de velocidade variável permitem utilizar eficientemente a bomba numa maior variedade de velocidades, com funcionamentos energeticamente eficientes. São especialmente úteis em sistemas onde existe uma variação no débito necessário.

Uma ferramenta bastante útil para a seleção de uma bomba com eficiência energética é o programa de software “Hydraulic Investigator 2” descarregável do website da SPX.

O Hydraulic Investigator é o guia de seleção de bombas centrífugas e de pesquisa por família de bomba e por tipo de bomba, começando por introduzir a capacidade e a altura manométrica necessárias. Poderá ajustar as curvas da bomba de modo a encontrar a bomba que cumpra as suas especificações.

A predefinição dos tipos de bomba aplicáveis dá prioridade aos produtos de maior eficiência. No procedimento normal de seleção automática é já calculado o melhor diâmetro do impulsor (ajustado), quando aplicável. Também é possível ajustar a velocidade de rotação manualmente quando for preferível uma transmissão de velocidade variável.

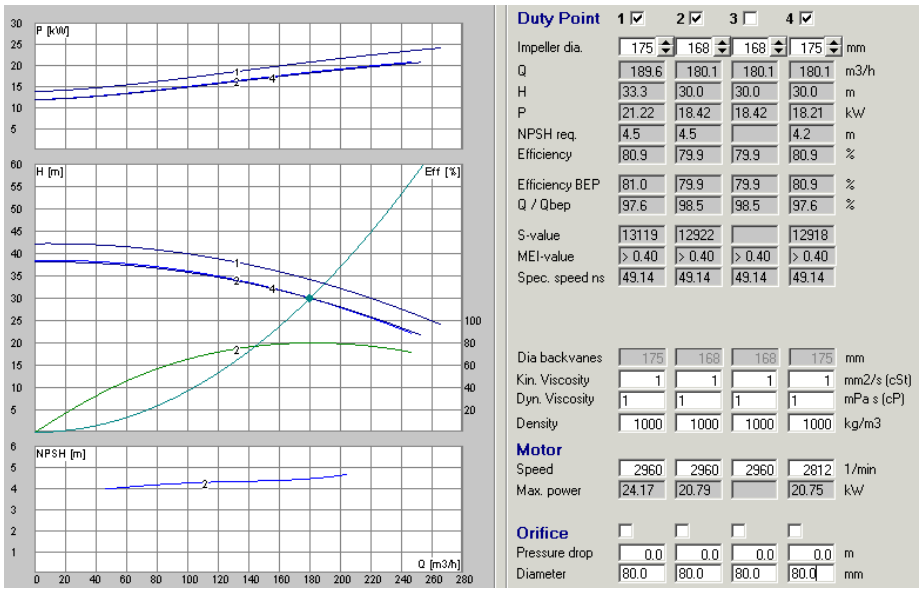
Exemplo:

Curva 1: desempenho no diâmetro máximo do impulsor e 2960 rpm;

Curva 2: desempenho no ponto de funcionamento necessário (180 m^3/h, 30 m) com impulsor ajustado, consumo energético de 18,42 kW;

Curva 4: desempenho no ponto de funcionamento necessário com diâmetro máximo do impulsor e velocidade de rotação reduzida (2812 rpm), consumo energético de 18,21 kW.

Figura 4: Hydraulic Investigator 2



2.7.4 Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE

Estão abrangidos pela diretiva os seguintes produtos da SPX Flow Technology:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

As bombas com rotor semiaberto estão excluídas do âmbito da diretiva. Os rotores semiabertos são concebidos para bombear líquidos que contenham sólidos.

A gama da bomba de água multicelular vertical MCV(S) não se enquadra no âmbito da diretiva; estas bombas foram concebidas para pressões até 4000 kPa (40 bar).

As bombas de água multicelulares submersíveis não estão disponíveis na gama de produtos da SPX.

2.7.5 Informações acerca do produto

Chapa de identificação, exemplo:

Figura 5: Chapa de identificação

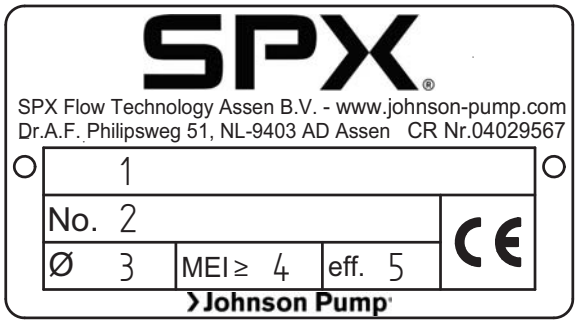


Tabela 2: Chapa de identificação

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Tipo e tamanho do produto
2	12-1000675A	Ano e número de série
3	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
4	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
5	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado

Figura 6: Chapa de identificação

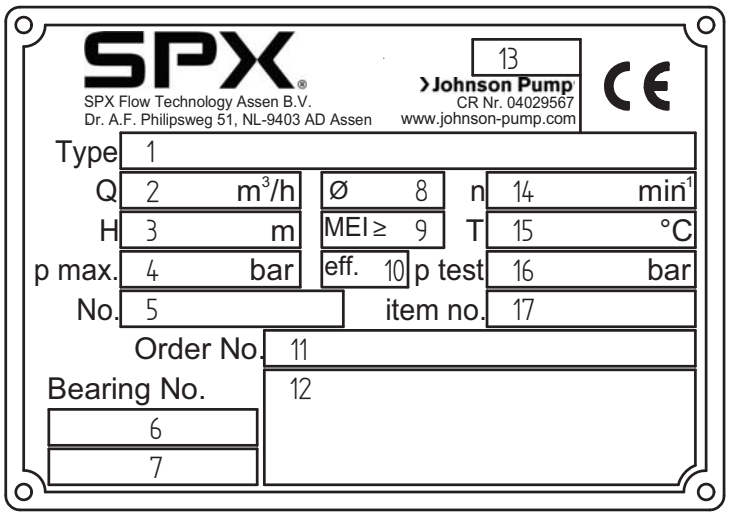


Tabela 3: Chapa de identificação

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Tipo e tamanho do produto
2	35 m^3/h	Capacidade nominal
3	50 m	Altura manométrica nominal
4	10 bar	Pressão máxima permitida
5	12-1000675A	Ano e número de série
6		Tipo de rolamento
7		Tipo de rolamento
8	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
9	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
10	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado
11	H123456	Número de encomenda da bomba
12		Informação adicional
13	2013	Ano de fabrico
14	2900 min^{-1}	Velocidade de funcionamento
15	40 °C	Temperatura de funcionamento
16	15 bar	Pressão de teste hidrostática
17	P-01	Número de referência do cliente

Figura 7: Chapa de identificação Certificação ATEX

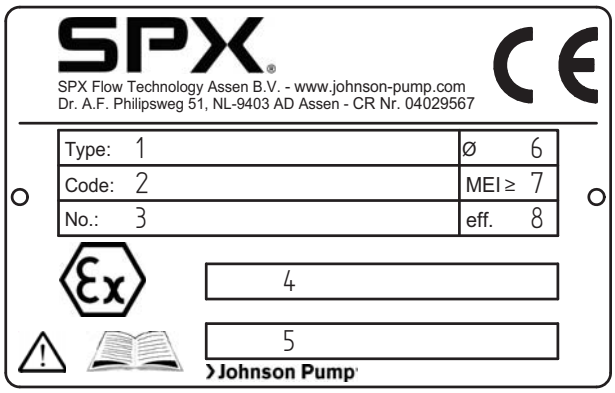


Tabela 4: Chapa de identificação Certificação ATEX

1	CN 40C-200	Tipo e tamanho do produto
2	G1 M2 L1	Smartcode
3	12-1000675A	Ano e número de série
4	II 2G c T3-T4	Marca Ex
5	KEMA03 ATEX2384	Número do certificado
6	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
7	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
8	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado

1 Índice de eficiência mínima, MEI:

Tabela 5: Valor MEI

	Velocidade [rpm]	**Valor MEI de acordo com prEN16480**		**Observações**
Material		**Ferro fundido / Ferro fundido nodular**	**Bronze[1)]**	
25-125	2900		x	Fora do âmbito
25-160	2900		x	Fora do âmbito
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	

Tabela 5: Valor MEI

Material	Velocidade [rpm]	Valor MEI de acordo com prEN16480		Observações
		Ferro fundido / Ferro fundido nodular	Bronze[1)]	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
65-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	
100-160	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	
100-315	1450	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-125	1450			Não disponível
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-500	1450	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
150-160	1450			Não disponível
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	
150-250	1450			Não disponível
150-315	1450			Não disponível
150-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150B-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150-500	1450	---	---	Fora do âmbito, P >150 kW
200-160	1450	---	---	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	
200-250	1450			Não disponível
200-315	1450			Não disponível
200-400	1450			Não disponível
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	

Tabela 5: Valor MEI

	Velocidade [rpm]	Valor MEI de acordo com prEN16480		Observações
Material		**Ferro fundido / Ferro fundido nodular**	**Bronze[1)]**	
250-250	1450	---	---	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
250-315	1450			Não disponível
300-200	1450	---	---	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
300-250	1450	> 0,40	> 0,40	
300-315	1450			Não disponível

1) impulsor ou bomba em bronze

2 O valor de referência para as bombas de água mais eficientes é de MEI ≥ 0,70.

3 Ano de fabrico; as primeiras 2 posições (= as últimas 2 posições do ano) do número de série da bomba, conforme marcado na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.7.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

4 Fabricante:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Número de registo na Câmara do Comércio 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

5 O tipo e o identificador do tamanho estão indicados na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.7.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

6 A eficiência de bomba hidráulica da bomba com diâmetro do impulsor ajustado está indicada na chapa de classificação, com valor de eficiência [xx,x]% ou [-,-]%.

7 As curvas da bomba, incluindo as características de eficiência, estão publicadas no programa de software “Hydraulic Investigator 2” descarregável do website da SPX. Para descarregar o “Hydraulic Investigator 2”, aceda ao website http://www.spx.com/en/johnson-pump/resources/hydraulic-investigator/. A curva da bomba para a bomba fornecida faz parte do pacote de documentos da encomenda do cliente relacionada, fornecido em separado deste documento.

8 A eficiência de uma bomba com impulsor ajustado é normalmente inferior à de uma bomba com diâmetro total do impulsor. O ajuste do impulsor irá adaptar a bomba a um ponto de funcionamento fixo, resultando num menor consumo energético. O índice de eficiência mínima (MEI) baseia-se no diâmetro total do impulsor.

9 O funcionamento desta bomba de água com pontos de funcionamento variáveis pode ser mais eficiente e económico quando controlado, por exemplo, pelo uso de uma transmissão de velocidade variável que corresponde ao funcionamento da bomba do sistema.

10 Pode encontrar informações relevantes sobre a desmontagem, reciclagem ou eliminação no fim da vida útil no parágrafo 2.9 "Reutilização", no parágrafo 2.10 "Descarte" e no capítulo 7 "Desmontagem e montagem".

11 Os gráficos Fingerprint Graphs de eficiência de referência são publicados para:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
ESCC 1450 rpm	ESCC 1450 rpm
ESCC 2900 rpm	ESCC 2900 rpm
ESCCi 1450 rpm	ESCCi 1450 rpm
ESCCi 2900 rpm	ESCCi 2900 rpm
Multicelular Vertical 2900 rpm	Multicelular Vertical 2900 rpm
Multicelular Submersível 2900 rpm	Multicelular Submersível 2900 rpm

Gráficos de eficiência de referência disponíveis em http:\\www.europump.org/efficiencycharts.

2.8 Área de aplicação

Em termos globais, a área de aplicação apresenta-se da seguinte forma:,

Tabela 6: Área de aplicação.

	Valor máximo
Capacidade	1500 m^3/h
Altura de descarga	140 m
Pressão do sistema	16 bar
Temperatura	200 °C

No entanto, as pressões e as temperaturas máximas permitidas dependem fortemente dos materiais e componentes selecionados. Para além disso, as condições de trabalho podem causar variações. Para obter informações mais detalhadas, consulte o parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas".

2.9 Reutilização

A bomba só pode ser utilizada para outras aplicações após consulta da SPX ou do fornecedor. Como nem sempre é conhecida a última substância bombeada, é necessário observar as seguintes instruções:

1 Lavar bem a bomba.

2 Certifique-se de que o líquido de lavagem é descartado de forma segura (meio ambiente!)

⚠ ***Tome as precauções adequadas e utilize meios de proteção pessoal apropriados, tais como luvas de borracha e óculos de proteção!***

2.10 Descarte

Caso decida descartar uma bomba, deverá seguir o mesmo procedimento de lavagem que o descrito para a reutilização.

3 Instalação

3.1 Segurança

- Leia atentamente este manual antes da instalação e da colocação em funcionamento. O incumprimento das presentes instruções poderá resultar em danos graves na bomba, não estando estes abrangidos pelos termos da nossa garantia. Siga as instruções fornecidas passo a passo.
- Certifique-se de que não é possível ligar a bomba se for necessário realizar trabalhos na bomba durante a instalação e as peças rotativas não estiverem suficientemente protegidas.
- Consoante o modelo, as bombas são adequadas para líquidos com uma temperatura até 200 °C. Quando colocar a unidade da bomba em funcionamento a 65 °C e temperaturas superiores, o utilizador deverá certificar-se de que são tomadas medidas de proteção adequadas e de que são colocados avisos com vista a evitar o contacto com as peças quentes da bomba.
- Caso exista o perigo de eletricidade estática, toda a unidade da bomba deverá ser ligada à terra.
- Se o líquido bombeado for prejudicial para as pessoas ou para o meio ambiente, tome as medidas apropriadas para drenar a bomba de forma segura. As eventuais fugas de líquido da vedação do eixo também devem ser descartadas de forma segura.

3.2 Conservação

Para evitar a corrosão, o interior da bomba é tratado com um agente de conservação antes de sair da fábrica.

Antes de colocar a bomba em funcionamento, remova todos os agentes de conservação e lave bem a bomba com água quente.

3.3 Ambiente

- A base deve ser firme, nivelada e plana.
- A área onde a bomba é instalada deve ser suficientemente ventilada. Uma temperatura ambiente ou humidade do ar demasiado elevada, ou um ambiente poeirento, pode ter um efeito prejudicial sobre o funcionamento do motor elétrico.
- Deve existir espaço suficiente em redor da unidade da bomba, para que esta possa ser operada e, se necessário, reparada.
- Por trás da entrada de ar de refrigeração do motor deve existir um espaço livre de, pelo menos, ¼ do diâmetro do motor elétrico, para garantir um fornecimento de ar sem obstruções.

3.4 Montagem

3.4.1 Instalação de uma unidade de bomba

Os eixos da bomba e do motor das unidades de bomba completas são alinhados perfeitamente na fábrica.

1 No caso de uma colocação definitiva, coloque a placa de base nivelada sobre a base, com o auxílio de calços.

2 Aperte cuidadosamente as porcas nos parafusos da base.

3 Verifique o alinhamento dos eixos da bomba e do motor e, se necessário, realinhe-os. Consulte o parágrafo 3.4.3 "Alinhamento do acoplamento".

3.4.2 Montagem de uma unidade de bomba

Se a bomba e o motor elétrico ainda tiverem de ser montados, proceda da seguinte forma:

1 Monte as duas metades do acoplamento no eixo da bomba e no eixo do motor respetivamente.

2 Se o tamanho **db** da bomba (consulte a figura 38 ou a figura 39) não for igual ao tamanho IEC do motor, nivele a diferença, colocando espaçadores com o tamanho adequado por baixo da bomba ou dos pés do motor.

3 Coloque a bomba sobre a placa de base. Fixe a bomba à placa de base.

4 Coloque o motor elétrico sobre a placa de base. Mova o motor para obter um espaço de 3 mm entre as duas metades do acoplamento.

5 Coloque calços de cobre por baixo dos pés do motor elétrico. Fixe o motor elétrico à placa de base.

6 Alinhe o acoplamento de acordo com as instruções seguintes.

3.4.3 Alinhamento do acoplamento

1 Coloque uma régua (A) sobre o acoplamento. Coloque ou retire os calços de cobre que forem necessários para colocar o motor elétrico à altura correta, de modo que o bordo direito fique em contacto com as duas metades do acoplamento ao longo de todo o comprimento. Consulte a figura 8.

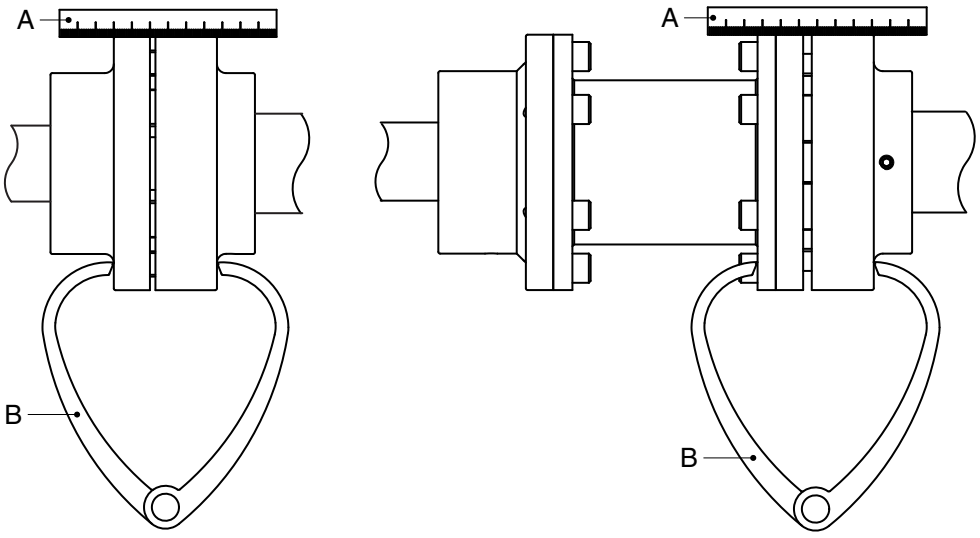


Figura 8: Alinhamento do acoplamento utilizando uma régua e um compasso de espessura.

2 Repita a mesma verificação de ambos os lados do acoplamento à altura do eixo. Mova o motor elétrico, de modo que o bordo direito fique em contacto com as duas metades do acoplamento ao longo de todo o comprimento.

3 Verifique novamente o alinhamento, utilizando um compasso de espessura (B) em 2 pontos diametralmente opostos nas partes laterais das metades do acoplamento. Consulte a figura 8.

4 Coloque a proteção. Consulte o parágrafo 7.5.4 "Montagem da proteção".

3.4.4 Tolerâncias para o alinhamento do acoplamento

As tolerâncias máximas permitidas para o alinhamento das metades do acoplamento são apresentadas na Tabela 7. Consulte também a figura 9.

Tabela 7: Tolerâncias de alinhamento

Diâmetro externo do acoplamento [mm]	**V**				**$Va_{máx}$ - $Va_{mín}$ [mm]**	**$Vr_{máx}$ [mm]**
	mín [mm]		**máx [mm]**			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = acoplamento com espaçador

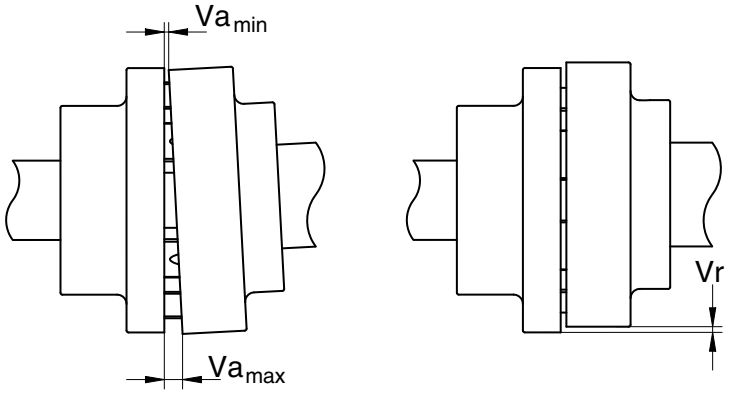


Figura 9: Tolerâncias de alinhamento do acoplamento de série.

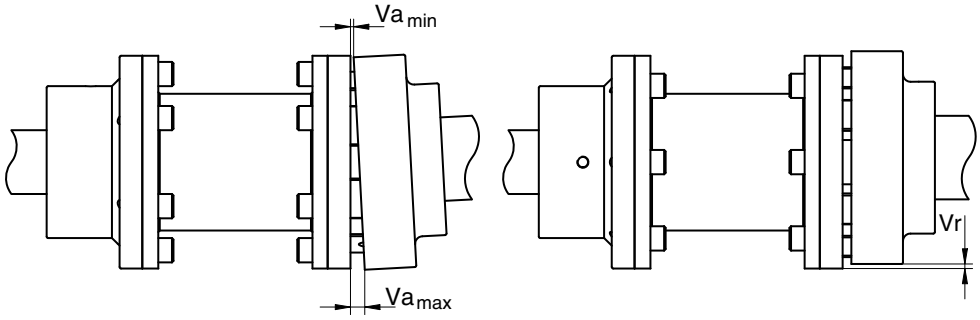


Figura 10: Tolerâncias de alinhamento do acoplamento com espaçador.

3.5 Tubagem

- As tubagens para as ligações de sucção e de descarga deverão encaixar na perfeição e não deverão estar sujeitas a qualquer tipo de pressão durante o funcionamento. Para obter informações sobre as forças e os momentos máximos permitidos nas flanges da bomba, consulte o parágrafo 10.9 "Forças e momentos permitidos nas flanges".
- A passagem do tubo de sucção deve ser ampla. Este tubo deve ser o mais curto possível e estender-se até à bomba de modo a que não se criem bolsas de ar. Caso isto não seja possível, deve ser colocado um dispositivo de ventilação no ponto mais alto do tubo. Se o diâmetro interior do tubo de sucção for maior do que a ligação de sucção da bomba, deve ser aplicado um redutor excêntrico para impedir a formação de bolsas de ar e redemoinhos. Consulte o figura 11.

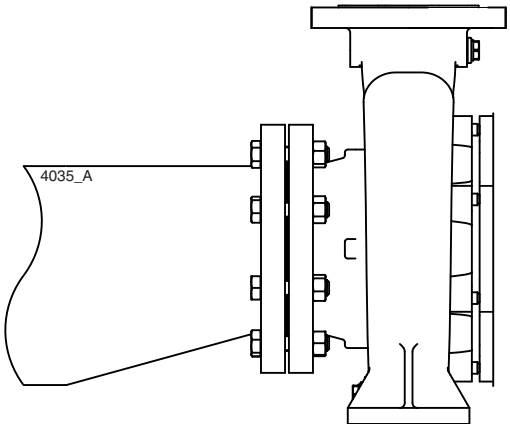


Figura 11: Redutor excêntrico para a flange de sucção.

- A pressão máxima permitida do sistema está indicada no parágrafo 10.4 "Pressões de funcionamento máximas permitidas". Caso exista o risco de esta pressão ser excedida, por exemplo devido a uma pressão de entrada excessiva, devem ser tomadas as medidas apropriadas, montando uma válvula de segurança na tubagem.
- As alterações repentinas no débito podem provocar impulsos de alta pressão na bomba e na tubagem (choque hidráulico). Por isso, não deverá utilizar dispositivos de fecho, válvulas etc. de ação rápida.

3.6 Acessórios

- Monte todas as peças que possam ter sido fornecidas em separado.
- Se o líquido não fluir na direção da bomba, monte uma válvula de pé na parte inferior do tubo de sucção. Caso seja necessário, pode combinar esta válvula de pé com um ralo de aspiração para impedir que sejam sugadas impurezas.
- Durante a montagem, coloque temporariamente (durante as primeiras 24 horas de funcionamento) uma gaze fina entre a flange de sucção e o tubo de sucção para impedir que peças internas da bomba sejam danificadas por matérias estranhas. Se continuar a existir o risco de danos, monte um filtro permanente.
- Caso a bomba seja fornecida com um revestimento de arrefecimento (configurações da vedação do eixo S4, MW2 e MW3), ligue o revestimento de arrefecimento às linhas de alimentação e retorno do sistema de refrigeração.
- Caso a vedação do eixo seja fornecida com um sistema de pressão com tampão (configuração da vedação do eixo CD3), ligue este sistema ao fornecimento de líquido de tampão.
- Caso a bomba seja fornecida com isolamento, deverá prestar atenção especial aos limites de temperatura da vedação do eixo e do rolamento.

3.7 Ligação do motor elétrico

⚠ ***O motor elétrico deve ser ligado à rede elétrica por um eletricista qualificado, de acordo com as normas locais aplicáveis da empresa de eletricidade.***

- Consulte o manual de instruções do motor elétrico.
- Se possível, instale um interruptor de funcionamento o mais próximo possível da bomba.

3.8 Motor de combustão

3.8.1 Segurança

Se o conjunto da bomba for concebido com um motor de combustão, o manual do motor deverá estar incluído na entrega. Se faltar o manual, solicitamos que nos contacte imediatamente.

- Independentemente do manual, é necessário observar os pontos seguintes para todos os motores de combustão:
- Cumpra as normas de segurança locais.
- O escape dos gases de combustão deve ser isolado com uma proteção para evitar o contacto acidental.
- O dispositivo de arranque deve ser automaticamente desligado após o arranque do motor.
- A velocidade máxima do motor regulada por nós **não** deve ser alterada.
- Verifique o nível do óleo antes de ligar o motor.

3.8.2 Sentido de rotação

O sentido de rotação do motor de combustão e da bomba é indicado através de uma seta no motor de combustão e na caixa da bomba. Verifique se o sentido de rotação do motor de combustão é igual ao da bomba.

4 Colocação em funcionamento

4.1 Inspeção da bomba

- Para os modelos equipados com caixa de empanque: Remova as proteções da vedação (0276). Verifique se as porcas (1810) não estão demasiado apertadas. Se necessário, desaperte estas porcas e aperte-as novamente à mão. Coloque as proteções da vedação (0276).
- Verifique se o eixo da bomba roda livremente. Para isso, rode a extremidade do eixo no acoplamento algumas vezes com a mão.

4.2 Inspeção do motor

Bomba acionada por um motor elétrico:

- Verifique se os fusíveis foram montados.

Bomba acionada por um motor de combustão:

- Verifique se o espaço onde o motor é colocado está bem ventilado.
- Verifique se o escape do motor não está obstruído.
- Verifique o nível do óleo antes de ligar o motor.
- **Nunca ligue o motor num espaço fechado.**

4.3 Bombas com rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6

! As bombas equipadas com rolamentos lubrificados em banho de óleo (L3, L4 e L6) são enviadas sem óleo e devem ser enchidas com óleo antes de serem colocadas em funcionamento!

Para obter informações sobre as especificações do óleo que deve utilizar, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".

1 Remova a tampa de enchimento de óleo (2130).

2 Encha o suporte de rolamento através do orifício do enchimento de óleo até que o óleo seja visível no regulador do nível de óleo.

3 Coloque a tampa de enchimento de óleo.

4 Encha o regulador do nível de óleo completamente até cima.

4.4 Enchimento do depósito de líquido de arrefecimento MQ2 - MQ3 - CQ3

Caso a bomba esteja equipada com configurações da vedação do eixo MQ2, MQ3, CQ3:

1 Desaperte a tampa de enchimento (1680) e encha o depósito de líquido de arrefecimento até cima com uma quantidade suficiente do líquido de arrefecimento apropriado.

2 Verifique o nível no indicador do nível do líquido (1620).

3 Volte a colocar a tampa de enchimento (1680).

4.5 Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento

Proceda da seguinte forma quando a unidade é colocada em funcionamento pela primeira vez e após a revisão da bomba.

4.5.1 Ligações auxiliares

- A configuração da vedação do cartucho **CD3** deve ser ligada a um fornecimento de líquido de tampão pressurizado. **Ajuste a pressão do líquido de tampão para 1,5-2 bar superior à pressão no centro do impulsor. Consulte o parágrafo 10.8** "**Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3**".
- A configuração da vedação do eixo com revestimento de arrefecimento **S4, MW2, MW3** deve ser ligada a um sistema de refrigeração a líquido externo.

4.5.2 Enchimento da bomba

1 Abra totalmente a válvula de fecho do tubo de sucção. Feche a válvula de fecho de alimentação.

2 Encha a bomba e o tubo de sucção com o líquido a bombear.

3 Rode algumas vezes o eixo da bomba com a mão e adicione mais líquido, se necessário.

4.6 Verificação do sentido de rotação

⚠ ***Durante a verificação do sentido de rotação, tenha cuidado com peças rotativas que eventualmente não estejam protegidas!***

1 O sentido de rotação da bomba é indicado através de uma seta. Verifique se o sentido de rotação do motor corresponde ao da bomba.

2 Deixe o motor funcionar apenas durante um curto período de tempo e verifique o sentido de rotação.

3 Se o sentido de rotação **não** for o correto, altere o sentido de rotação. Consulte as instruções no manual do utilizador do motor elétrico.

4 Coloque a proteção.

4.7 Arranque

1 Se a bomba estiver ligada a um sistema de lavagem ou de refrigeração, abra as válvulas de fecho das linhas de fornecimento e de retorno de líquido de lavagem ou refrigeração. Certifique-se de que estes sistemas estão ligados e regulados com os valores corretos.

2 Ligue a bomba.

3 Assim que a bomba estiver sob pressão, abra lentamente a válvula de fecho de alimentação até alcançar a pressão de funcionamento.

⚠ ***Quando uma bomba estiver a funcionar, certifique-se de que as peças rotativas estão sempre devidamente isoladas através da proteção!***

4.8 Ajuste da vedação do eixo

4.8.1 Caixa de empanque

Após a bomba ser ligada, a caixa de empanque apresentará uma ligeira fuga. Com a expansão das fibras do empanque, esta fuga diminuirá progressivamente. Certifique-se de que a caixa de empanque nunca funciona em seco. Para evitar que tal aconteça, desaperte as porcas (1810) até que a caixa de empanque comece a gotejar. Quando a bomba tiver atingido a temperatura adequada (e a fuga ainda é demasiado grande), pode ajustar a bucha de aperto de forma definitiva:

1 Aperte ambas as porcas, uma a seguir à outra, um quarto de volta.
2 Após cada ajuste, aguarde 15 minutos antes de efetuar o ajuste seguinte.
3 Continue com este procedimento até alcançar uma fuga por gotas aceitável (10/20 cm^3/h).
4 Fixe as proteções da vedação (0276).

⚠ ***O ajuste da caixa de empanque deve ser efetuado com a bomba em funcionamento. Tenha muito cuidado para não tocar nas peças em movimento.***

4.8.2 Vedação mecânica

- A vedação mecânica nunca deve apresentar fugas visíveis.

4.9 Bomba em funcionamento

Quando a bomba está em funcionamento, preste atenção ao seguinte:

- A bomba nunca deve funcionar em seco.
- Nunca utilize uma válvula de fecho na linha de sucção para controlar o débito da bomba. A válvula de fecho deve estar sempre totalmente aberta durante o funcionamento.
- Verifique se a pressão absoluta de entrada é suficiente para evitar a formação de vapor no interior da bomba.
- Verifique se a diferença de pressão entre o lado de sucção e o lado do débito corresponde às especificações do ponto de funcionamento da bomba.

4.10 Ruído

A produção de ruído de uma bomba depende sobretudo das condições de funcionamento. Os valores indicados no parágrafo 10.11 "Dados de ruído" baseiam-se no funcionamento normal da bomba, acionada por um motor elétrico. Caso a bomba seja acionada por um motor de combustão, caso seja utilizada fora da área de funcionamento normal ou em caso de cavitação, o nível de ruído poderá exceder os 85 dB(A). Nesse caso, deverão ser tomadas precauções, tais como a construção de uma barreira antirruído à volta da unidade ou a utilização de uma proteção auditiva.

5 Manutenção

5.1 Manutenção diária

Verifique regularmente a pressão de saída.

⚠ ***Quando limpar o espaço onde se encontra a bomba com jato de água, evite a entrada de água na caixa de terminais do motor elétrico! Nunca pulverize água sobre as peças quentes da bomba! O arrefecimento repentino poderá fazer com que estas expludam e saia água quente!***

! **Uma manutenção deficiente irá resultar numa vida útil menor, numa eventual avaria e, em qualquer caso, numa perda de garantia.**

5.2 Vedação do eixo

5.2.1 Caixa de empanque

Não aperte mais as porcas (1810) após o período de rodagem e ajuste. Se com o tempo a caixa de empanque começar a apresentar uma fuga excessiva, deverá montar anéis de empanque novos em vez de apertar mais as porcas!

5.2.2 Vedação mecânica

Em geral, uma vedação mecânica não requer qualquer manutenção. Contudo, **nunca deverá permitir que funcione em seco**. Se não houver problemas, não desmonte a vedação mecânica. Como as faces da vedação estão adaptadas uma à outra, o desmantelamento das mesmas implica geralmente a substituição da vedação mecânica. Se uma vedação mecânica apresentar uma fuga, terá de ser substituída.

5.2.3 Vedações do eixo arrefecidas MQ2 - MQ3

Verifique regularmente o nível do líquido do depósito de líquido de arrefecimento.

5.2.4 Vedação mecânica dupla CD3

Verifique regularmente a pressão do líquido de lavagem. A pressão deve ser **1,5 - 2 bar superior à pressão no centro do impulsor**. Consulte o parágrafo 10.8 "Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3" para ver este valor.

5.3 Lubrificação dos rolamentos

5.3.1 Rolamentos lubrificados com massa lubrificante L1 - L2 - L5

- Os suportes de rolamento com dois rolamentos de esferas lubrificados com massa lubrificante (L1 e L5) não necessitam de manutenção.

- A versão lubrificada com massa lubrificante com um rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras e um rolamento de rolos cilíndricos (L2) requer uma relubrificação a cada 1000 horas de funcionamento. Os rolamentos são enchidos com massa lubrificante durante a montagem. Quando é feita a revisão da bomba, a caixa de rolamento e os rolamentos têm de ser limpos e a massa lubrificante deve ser renovada. Para obter informações sobre as massas lubrificantes recomendadas, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".

5.3.2 Rolamentos lubrificados em banho de óleo L3 - L4 - L6

- O regulador do nível de óleo nunca deve estar vazio durante o funcionamento. Tenha o cuidado de o encher atempadamente.
- O óleo deve ser mudado uma vez por ano. Se a temperatura do óleo for superior a 80 °C, o óleo deve ser mudado com mais frequência. Para obter mais informações sobre as quantidades e os óleos recomendados, consulte o parágrafo 10.1 "Lubrificantes".

! Certifique-se de que o óleo usado é descartado de forma segura. Garanta que este não prejudique o meio ambiente.

5.4 Influências ambientais

- Limpe regularmente o filtro no tubo de sucção ou o ralo de aspiração na parte inferior do tubo de sucção, visto que a pressão de entrada pode ficar demasiado baixa se o filtro ou o ralo de aspiração estiver obstruído.
- Caso exista um risco de o líquido bombeado se expandir durante a solidificação ou a congelação, a bomba terá de ser drenada e, se necessário, lavada depois de ser colocada fora de serviço.
- Caso a bomba seja colocada fora de serviço durante um período prolongado, deverão ser tomadas medidas de conservação.
- Verifique o motor quanto à acumulação de poeiras ou sujidades, uma vez que estas poderão influenciar a temperatura do motor.

5.5 Ruído

Se uma bomba começar a fazer ruído, poderá ser o indício de certos problemas com a unidade da bomba. Um barulho de fissuração poderá indicar cavitação ou um ruído excessivo do motor poderá indicar a deterioração dos rolamentos.

5.6 Motor

Verifique as especificações do motor quanto à frequência de arranque-paragem.

5.7 Falhas

⚠ ***A bomba, na qual pretende determinar a falha, poderá estar quente ou sob pressão. Tome primeiro as precauções adequadas e proteja-se com os dispositivos de segurança apropriados (óculos de proteção, luvas, vestuário de proteção)!***

Para determinar a origem da avaria da bomba, proceda da seguinte forma:

1 Desligue a alimentação elétrica da unidade da bomba. Bloqueie o interruptor de funcionamento com um cadeado ou remova o fusível. No caso de um motor de combustão: desligue o motor e feche o fornecimento de combustível para o motor.

2 Feche as válvulas de fecho.

3 Determine a natureza da falha.

4 Tente determinar a causa da falha com o capítulo 6 "Resolução de problemas" e tome as medidas adequadas ou contacte o instalador.

6 Resolução de problemas

As falhas numa instalação de bomba podem ter diversas causas. A falha não se encontra necessariamente na bomba, também pode ser causada pelo sistema de tubos ou pelas condições de funcionamento. Em primeiro lugar, certifique-se sempre de que a instalação foi efetuada de acordo com as instruções contidas neste manual e de que as condições de funcionamento ainda correspondem às especificações para as quais a bomba foi adquirida.

Geralmente, as avarias numa instalação de bomba podem ser atribuídas às seguintes causas:

- Falhas na bomba.
- Avarias ou falhas no sistema de tubos.
- Falhas devido à instalação ou colocação em funcionamento incorreta.
- Falhas devido à escolha incorreta da bomba.

A tabela seguinte apresenta várias das falhas mais frequentes, bem como as causas possíveis.

Tabela 8: Falhas mais frequentes.

Falhas mais frequentes	**Causas possíveis, consulte a Tabela 9.**
A bomba não debita líquido	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
A bomba tem um caudal volumétrico insuficiente	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
A bomba tem uma altura manométrica insuficiente	2 4 5 13 14 17 19 28 29
A bomba para após o arranque	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
A bomba tem um consumo de energia superior ao normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
A bomba tem um consumo de energia inferior ao normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
A caixa de empanque tem uma fuga excessiva	6 7 23 25 26 30 31 32 33 43
Os anéis de empanque ou a vedação mecânica têm de ser substituídos com muita frequência	6 7 23 25 26 30 32 33 34 36 41
A bomba vibra ou emite ruído	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Os rolamentos desgastam-se demasiado ou aquecem	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
A bomba funciona com dificuldade, aquece ou encrava	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Tabela 9: Causas possíveis das falhas da bomba.

	Causas possíveis
1	A bomba ou o tubo de sucção não está suficientemente cheio ou desgaseificado
2	O líquido contém gás ou ar
3	Bolsa de ar no tubo de sucção
4	Fuga de ar no tubo de sucção
5	A bomba recebe ar através da caixa de empanque
6	O tubo de água de arrefecimento ou lavagem para a caixa de empanque não está ligado ou está obstruído
7	O anel de lanterna na caixa de empanque foi montado de forma incorreta
8	A altura manométrica de sucção é demasiado elevada
9	O tubo de sucção ou o ralo de aspiração estão bloqueados
10	Imersão insuficiente da válvula de pé ou do tubo de sucção durante o funcionamento da bomba
11	NPSH disponível demasiado baixo
12	Velocidade demasiado elevada
13	Velocidade demasiado baixa
14	Sentido de rotação incorreto
15	A bomba não funciona no ponto de funcionamento correto
16	A densidade do líquido difere da densidade do líquido calculada
17	A viscosidade do líquido difere da viscosidade do líquido calculada
18	A bomba funciona com um fluxo de líquido demasiado baixo
19	Seleção da bomba errada
20	Obstrução no impulsor ou na caixa da bomba
21	Obstrução na tubagem
22	Instalação incorreta da unidade da bomba
23	A bomba e o motor não estão bem alinhados
24	Funcionamento irregular de uma peça rotativa
25	Desequilíbrio das peças rotativas (por exemplo: impulsor ou acoplamento)
26	Funcionamento irregular do eixo da bomba
27	Rolamentos defeituosos ou desgastados
28	Anel de desgaste da caixa defeituoso ou desgastado
29	Impulsor danificado
30	O eixo da bomba ou a manga do eixo no local dos anéis de empanque ou as faces da vedação da vedação mecânica apresentam desgaste ou danos
31	Anéis de empanque desgastados ou secos
32	Caixa de empanque mal acondicionada ou montagem incorreta da vedação mecânica
33	Tipo da caixa de empanque ou da vedação mecânica inadequado para o líquido bombeado ou as circunstâncias do funcionamento
34	A bucha de aperto ou a cobertura da vedação mecânica foi demasiado apertada ou ficou torcida
35	Ausência de refrigeração a água dos anéis de empanque a temperaturas elevadas
36	O líquido de arrefecimento ou lavagem dos anéis de empanque ou da vedação mecânica está poluído
37	O bloqueio axial do impulsor ou do eixo da bomba está danificado
38	Os rolamentos foram montados de forma incorreta
39	Lubrificação excessiva ou insuficiente dos rolamentos
40	Lubrificante incorreto ou poluído
41	As impurezas do líquido entram na caixa de empanque
42	Força axial demasiado elevada devido ao desgaste das lâminas dorsais ou à pressão de entrada excessiva
43	Pressão excessiva no espaço da caixa de empanque devido a uma folga excessiva no casquilho de estrangulamento, ao bloqueio da derivação ou ao desgaste das lâminas dorsais

7 Desmontagem e montagem

7.1 Medidas de precaução

⚠ ***Tome as medidas adequadas para evitar o arranque do motor enquanto estiver a trabalhar na bomba. Estas precauções são especialmente importantes no caso dos motores elétricos com controlo remoto:***

- Coloque o interruptor de funcionamento junto à bomba (caso exista) em "DESLIGADO".
- Desligue o interruptor da bomba no quadro de distribuição.
- Se for necessário, remova os fusíveis.
- Coloque um sinal de perigo junto ao quadro de distribuição.

7.2 Ferramentas especiais

O trabalho de montagem e desmontagem não requer ferramentas especiais. No entanto, essas ferramentas podem facilitar determinadas tarefas, tais como a substituição da vedação do eixo. Se for esse o caso, isso será indicado no texto.

7.3 Drenagem

! Certifique-se de que nem o líquido nem o óleo prejudicam o meio ambiente!

7.3.1 Drenagem do líquido

Antes de iniciar qualquer processo de desmontagem, é necessário drenar a bomba.

1 Se necessário, feche as válvulas nos tubos de sucção e de descarga, bem como nas linhas de fornecimento de lavagem e refrigeração para a vedação do eixo.

2 Remova o bujão de drenagem (0310).

3 Se forem bombeados líquidos nocivos, utilize luvas, calçado, óculos etc. de proteção e lave bem a bomba.

4 Volte a colocar o bujão de drenagem.

7.3.2 Drenagem do óleo

Se a bomba for concebida com rolamentos lubrificados com óleo:

1 Remova o bujão de drenagem do óleo (2150).

2 Drene o óleo.

3 Volte a colocar o bujão de drenagem do óleo.

⚠ ***Se for possível, utilize luvas de proteção. O contacto regular com produtos petrolíferos pode provocar reações alérgicas.***

7.4 Variantes de construção

As bombas podem ser fornecidas em diversas variantes de construção. Cada variante tem um código que é indicado na identificação do tipo na chapa de identificação da bomba.

Tabela 10:Códigos das variantes de construção.

S1	Caixa de empanque
S2	Caixa de empanque com manga do eixo
S3	Caixa de empanque com manga do eixo, anel de lanterna
S4	Caixa de empanque com manga do eixo, revestimento de arrefecimento
M1	Vedação mecânica, não equilibrada
M2	Vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo
M3	Vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo
MQ2	Vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado
MQ3	Vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, líquido de arrefecimento não pressurizado
MW2	Vedação mecânica, não equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento
MW3	Vedação mecânica, equilibrada, manga do eixo, revestimento de arrefecimento
C2	Vedação do cartucho, não equilibrada
C3	Vedação do cartucho, equilibrada
CQ3	Vedação do cartucho, equilibrada, líquido de arrefecimento não pressurizado
CD3	Vedação do cartucho, vedação dupla equilibrada com sistema de pressão com tampão
L1	2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RS1)
L2	Rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4, 2 rolamentos de esferas de contacto angular) + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados com massa lubrificante
L3	2 rolamentos rígidos de esferas, lubrificados em banho de óleo
L4	Rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4, 2 rolamentos de esferas de contacto angular) + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo
L5	2 rolamentos rígidos de esferas vedados, lubrificados com massa lubrificante (2RS1), ajustáveis
L6	2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira em forma de O + rolamento de rolos cilíndricos, lubrificados em banho de óleo, ajustáveis

7.5 Sistema Back-Pull-Out

As bombas são concebidas com um sistema Back-Pull-Out. Se a unidade da bomba for concebida com um acoplamento com espaçador, remova apenas o espaçador. Em seguida, pode remover o suporte de rolamento com a peça rotativa completa. Isto significa que é possível desmontar a bomba quase toda, sem que seja necessário desligar as tubagens de sucção e de descarga. O motor permanece na sua posição.

Se a unidade da bomba não tiver um acoplamento com espaçador, o motor tem de ser retirado da base antes da desmontagem.

7.5.1 Desmontagem da proteção

1 Desaperte os parafusos (0960). Consulte o figura 15.

2 Remova ambos os revestimentos (0270). Consulte o figura 13.

7.5.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out

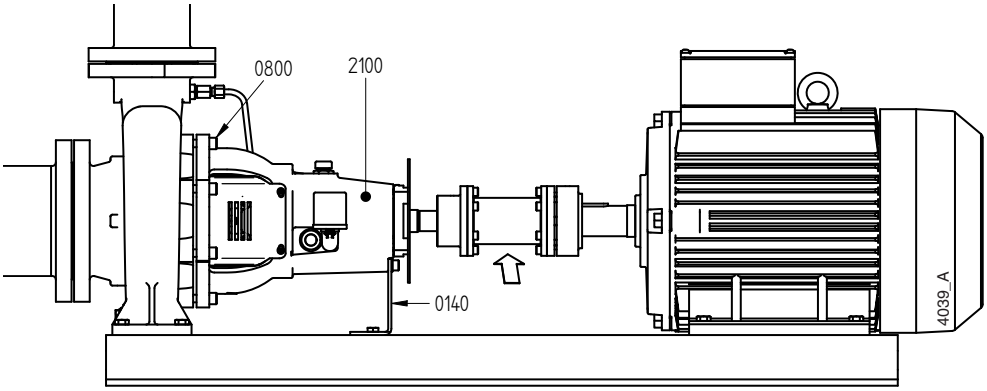


Figura 12: Princípio do sistema Back-Pull-Out.

1 Equipado com um acoplamento com espaçador: Remova o espaçador. Ou então: Remova o motor elétrico.

2 Desligue eventuais linhas de lavagem e/ou refrigeração.

3 Desaperte o suporte de rolamento (0140) da placa de base. Consulte a figura 12.

4 Remova os parafusos sextavados interiores (0800).

5 Retire o suporte de rolamento completo (2100) da caixa da bomba. O suporte de rolamento completo das bombas grandes é muito pesado. Sustenha-o com uma barra ou pendure-o numa eslinga de uma roldana.

6 Remova a metade do acoplamento do eixo da bomba com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

7 Desaperte os parafusos (0940) e remova a placa de montagem (0275) da tampa do rolamento (2115). Para as versões L5/L6: Desaperte os parafusos (0940) e remova a placa de montagem (0275) do apoio do rolamento (2840). Consulte o figura 16.

7.5.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out

1 Coloque uma nova junta (0300) na caixa da bomba e volte a instalar o suporte de rolamento completo na caixa da bomba. Aperte os parafusos sextavados interiores (0800) transversalmente.

2 Fixe o suporte de rolamento (0140) sobre a placa de base.

3 Volte a ligar as linhas de lavagem e/ou refrigeração.

4 Monte a placa de montagem (0275) na tampa do rolamento (2115) com parafusos (0940).
Para as versões L5/L6: instale a placa de montagem (0275) no apoio do rolamento (2840) com parafusos (0940). Consulte o figura 16.

5 Coloque a chaveta do acoplamento (2210) e instale a metade do acoplamento no eixo da bomba.

6 Volte a colocar o motor no seu lugar ou monte o espaçador do acoplamento com espaçador.

7 Verifique o alinhamento dos eixos da bomba e do motor. Consulte o parágrafo 3.4.3 "Alinhamento do acoplamento". Caso seja necessário, realinhe-os.

7.5.4 Montagem da proteção

1 Coloque a cobertura (0270) do lado do motor. A ranhura circular deve estar situada do lado do motor.

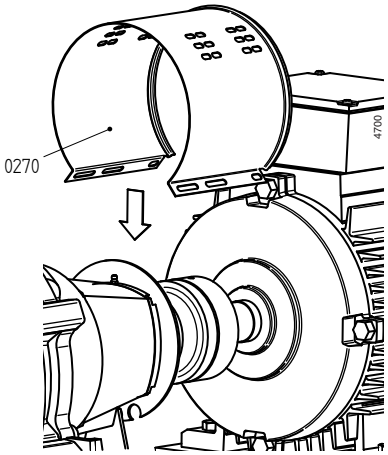


Figura 13: Instalação da cobertura do lado do motor.

2 Coloque a placa de montagem (0280) sobre o eixo do motor e insira-a na ranhura circular da cobertura.

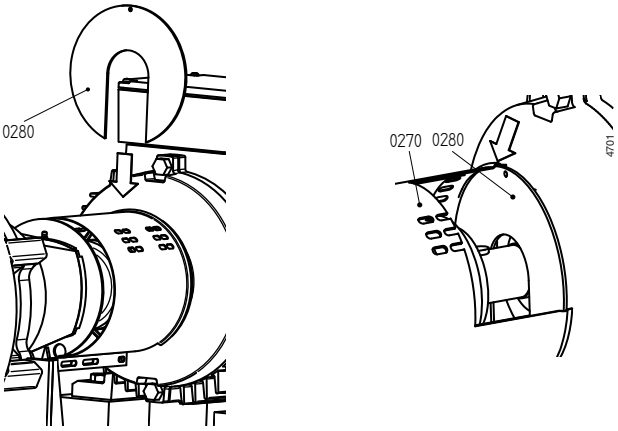


Figura 14: Instalação da placa de montagem do lado do motor.

3 Feche a cobertura e coloque o parafuso (0960). Consulte o figura 15.

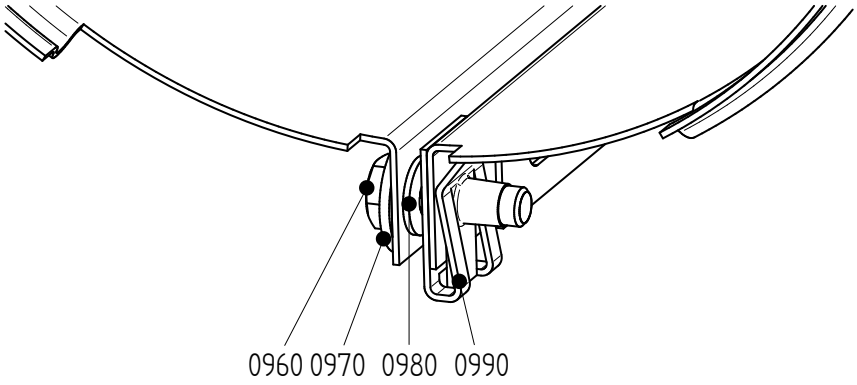


Figura 15: Instalação da cobertura.

4 Coloque a cobertura (0270) no lado da bomba. Coloque-a sobre a cobertura existente do lado do motor. A ranhura circular deve estar situada do lado da bomba.

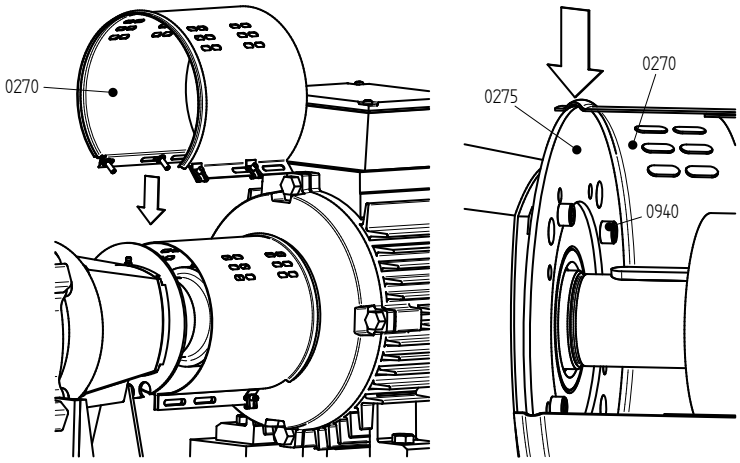


Figura 16: Instalação da cobertura do lado da bomba.

5 Feche a cobertura e coloque um parafuso (0230) e um parafuso (0960). Consulte o figura 15.

6 Faça deslizar a cobertura do lado do motor o máximo possível em direção ao motor. Fixe as duas coberturas com o parafuso (0960).

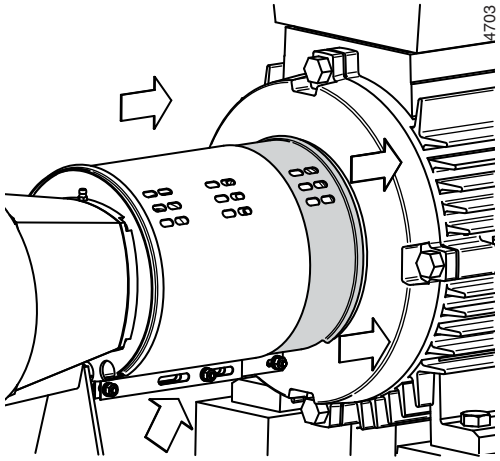


Figura 17: Ajuste da cobertura do lado do motor.

7.6 Substituição do impulsor e do anel de desgaste

Aquando da entrega, a folga entre o impulsor e o anel de desgaste é de 0,3 mm sobre o diâmetro. Caso a folga tenha aumentado para 0,5-0,7 mm devido ao desgaste, o impulsor e o anel de desgaste deverão ser substituídos.

7.6.1 Desmontagem do impulsor

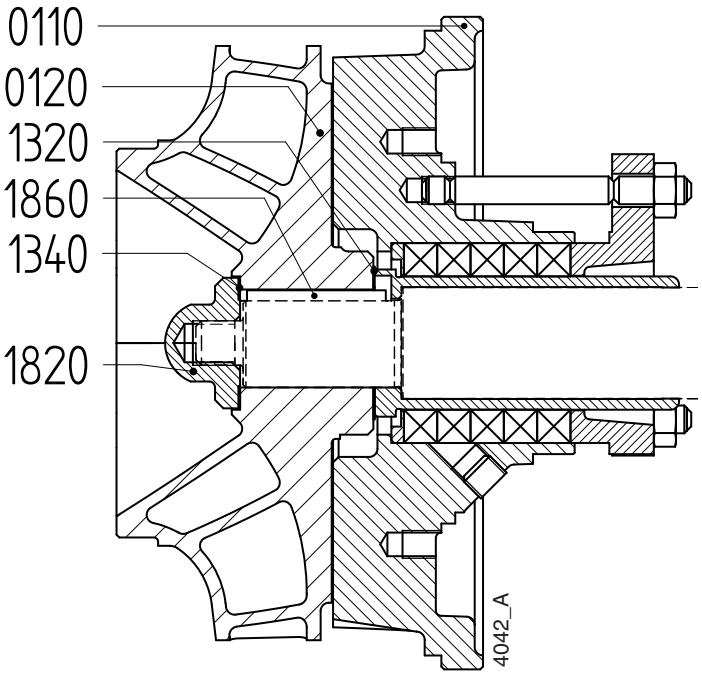


Figura 18: Desmontagem do impulsor.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 18.

1 Remova a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Desmontagem da unidade Back-Pull-Out".

2 Remova a porca de capa (1820) e a junta (1340). Por vezes, é necessário aquecer a porca para quebrar o contacto de Loctite.

3 Remova o impulsor (0120) com um extrator de polias ou extraia-o inserindo, por exemplo, duas chaves de fendas grandes entre o impulsor e a tampa da bomba (0110).

4 Remova a junta (1320) (N.d. para S1-M1).

5 Remova a chaveta do impulsor (1860). Para os tipos de bomba 125-500 e 150-500: remova as chavetas do impulsor (1860) e (1865).

7.6.2 Montagem do impulsor

1 Coloque a chaveta do impulsor (1860) na ranhura do eixo da bomba. Para os tipos de bomba 125-500 e 150-500: coloque as chavetas do impulsor (1860) e (1865).

2 Coloque a junta (1320) (N.d. para S1-M1).

3 Empurre o impulsor para cima do eixo da bomba.

4 Desengordure a rosca do eixo da bomba e a rosca na porca de capa.

5 Coloque a junta (1340) (N.d. para S1-M1).

6 Aplique uma gota de Loctite 243 na rosca e coloque a porca de capa. Para obter informações acerca do momento de aperto, consulte o parágrafo 10.3.2 "Momentos de aperto para a porca de capa".

7.6.3 Desmontagem do anel de desgaste

Após a remoção da unidade Back Pull Out, é possível remover o anel de desgaste. Na maioria dos casos, o anel foi apertado com tanta força que não pode ser removido sem ficar danificado.

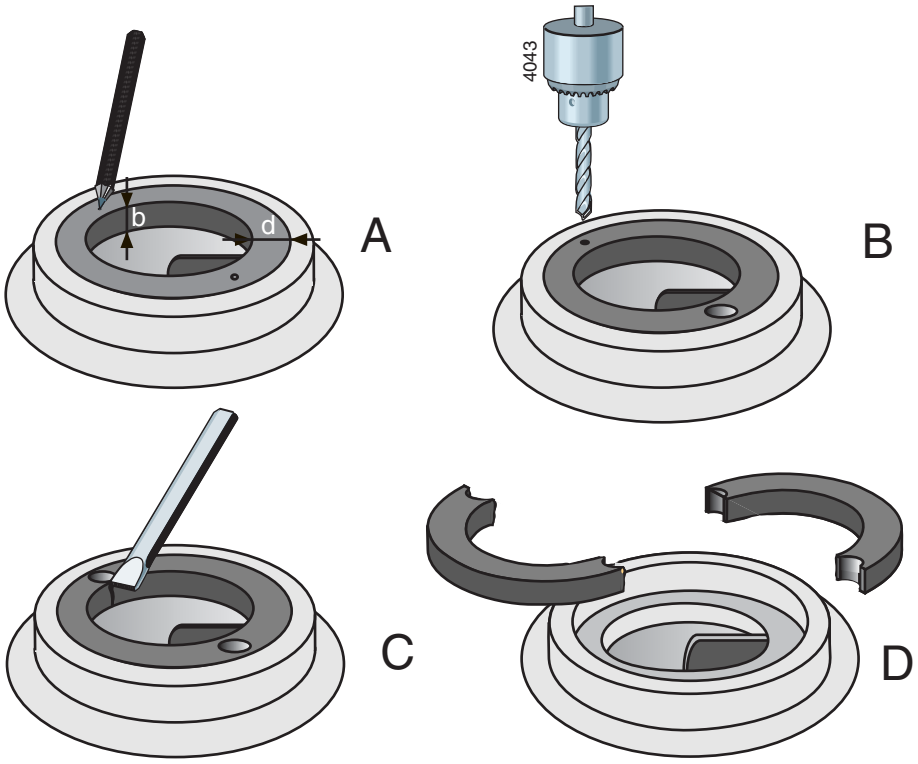


Figura 19: Desmontagem do anel de desgaste.

1 Meça a espessura (d) e a largura (b) do anel. Consulte a figura 19 A.

2 Faça um furo central no meio do bordo do anel em dois pontos opostos. Consulte a figura 19 B.

3 Utilize uma broca com um diâmetro ligeiramente inferior à espessura (d) do anel e faça dois furos no anel. Consulte a figura 19 C. Não faça um furo com uma profundidade superior à largura (b) do anel. Tenha cuidado para não danificar o bordo de instalação da caixa da bomba.

4 Utilize um cinzel para cortar a parte restante da espessura do anel. Em seguida, poderá remover o anel da caixa da bomba em duas partes. Consulte a figura 19 D.

5 Limpe a caixa da bomba e, com cuidado, retire toda a sujidade da perfuração e os fragmentos metálicos.

7.6.4 Montagem do anel de desgaste

1 Limpe e desengordure o bordo de instalação da caixa da bomba, no local onde deve ser montado o anel de desgaste.

2 Desengordure a parte exterior do anel de desgaste e aplique algumas gotas de Loctite 641.

3 Coloque o anel de desgaste na caixa da bomba. **Tenha cuidado para que este não fique desalinhado!**

7.7 Caixa de empanque S1, S2, S3, S4

7.7.1 Instruções de montagem e desmontagem da caixa de empanque

➢ *Primeiro, leia as seguintes instruções referentes à caixa de empanque. Siga atentamente estas instruções ao desmontar e montar a caixa de empanque.*

- Para remover os anéis de empanque usados, o fornecedor pode fornecer um extrator de empanques especial.
  Consulte o figura 20.

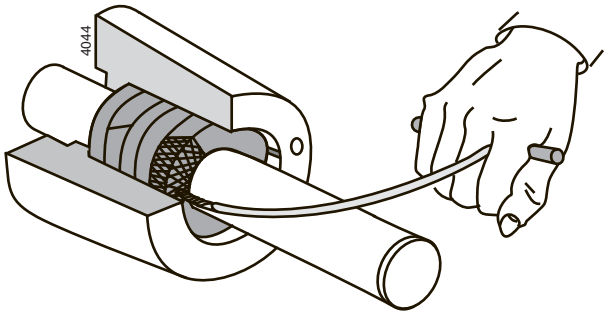


Figura 20: Remoção dos anéis de empanque com um extrator de empanques.

- Utilize apenas anéis de empanque com as dimensões corretas.
- Lubrifique a caixa de empanque, a manga do eixo e os anéis de empanque com massa lubrificante grafitada ou massa lubrificante de silicone. Para obter informações sobre os tipos de massa lubrificante permitidos, consulte o parágrafo 10.1.3 "Massa lubrificante".
- Abra os anéis de empanque novos dobrando-os axialmente. Consulte o figura 21.

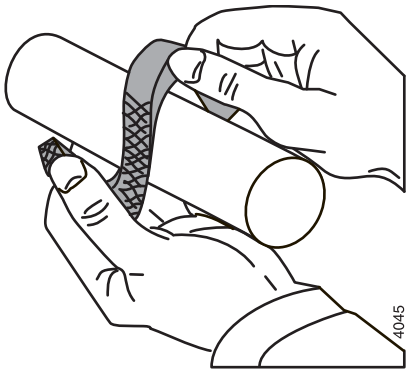


Figura 21: Dobragem axial dos anéis de empanque.

- Para pressionar os anéis de empanque para baixo, utilize a metade de um tubo com as dimensões corretas.

7.7.2 Substituição da caixa de empanque S1, S2, S3, S4

Não é necessário desmontar a bomba para substituir a caixa de empanque. No entanto, deve drenar a bomba. Consulte o parágrafo 7.3 "Drenagem".

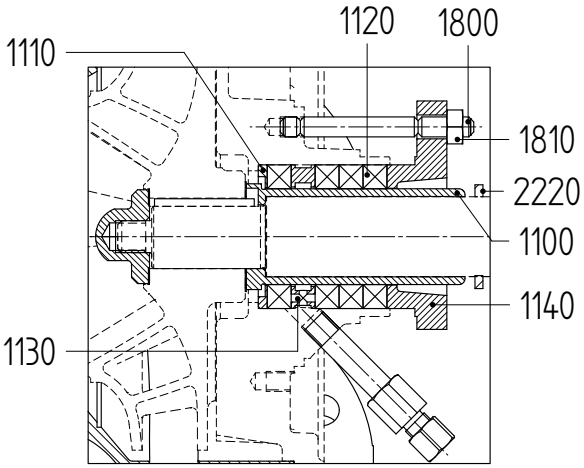


Figura 22: Caixa de empanque S1, S2, S3 e S4.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 22.

1 Desaperte as porcas (1810) e empurre a bucha de aperto (1140) (125-500 + 150-500: bucha de aperto (1140) e capa da bucha de aperto (1145)) o máximo possível para trás.

2 Remova os anéis de empanque usados (1120) e (para S3) o anel de lanterna (1130).

3 Limpe bem o espaço da caixa de empanque.

4 Verifique se a manga do eixo (1100) ou o eixo da bomba (2200) estão danificados. Se estiver, terá de desmontar a bomba. Em seguida, prossiga de acordo com o parágrafo 7.7.4 "Desmontagem da manga do eixo".

7.7.3 Montagem de uma nova caixa de empanque S1, S2, S3, S4

1 Abra o primeiro anel de empanque dobrando-o e coloque-o à volta da manga do eixo (1100) ou do eixo da bomba (2200). Pressione-o com força contra o anel inferior (1110) na parte inferior da caixa de empanque.

2 Para S3: coloque o anel de lanterna (1130).

3 Coloque os anéis seguintes um por um. Empurre-os bem para baixo. Certifique-se de que as aberturas dos anéis estão rodadas a 90° entre si.

4 Pressione a bucha de aperto (125-500 + 150-500: bucha de aperto (1140) e capa da bucha de aperto (1145)) contra o último anel de empanque e aperte as porcas (1810) à mão.

5 Para obter informações sobre o ajuste da bucha de aperto, consulte o parágrafo 4.8.1 "Caixa de empanque".

7.7.4 Desmontagem da manga do eixo

1 Desmonte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Retire a manga do eixo (1100) do eixo da bomba.

3 Remova o anel defletor (2220).

7.7.5 Montagem da manga do eixo

1 Faça deslizar a manga do eixo sobre o eixo da bomba. Confira a posição das ranhuras da manga do eixo em relação às do eixo da bomba.

2 Monte o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor" e o parágrafo 7.7.3 "Montagem de uma nova caixa de empanque S1, S2, S3, S4".

3 Coloque o anel defletor (2220).

7.8 Vedações mecânicas M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

7.8.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica

➢ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem de uma vedação mecânica. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação mecânica.*

- **A montagem de uma vedação mecânica com anéis de vedação O-ring revestidos com PTFE (Teflon) deve ser efetuada por um especialista.** Estes anéis de vedação danificam-se facilmente durante a montagem.
- Uma vedação mecânica é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação na embalagem original até que esteja pronto a instalá-la.
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!
- **Nunca toque nas superfícies deslizantes com os dedos!**
- Tenha cuidado para não danificar a vedação durante a montagem. Nunca pouse os anéis de vedação virados para baixo, apoiados sobre a superfície deslizante!

7.8.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M1

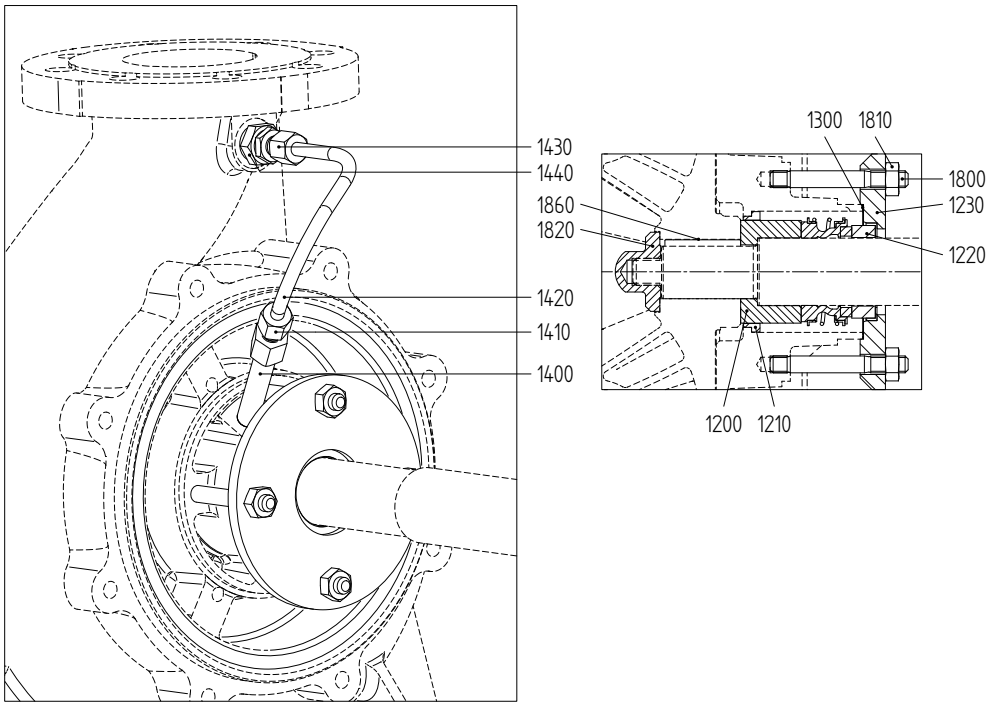


Figura 23: Vedação mecânica M1.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 23.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Remova as proteções da vedação (0276).

3 Remova as porcas (1810) e empurre a cobertura da vedação mecânica (1230) para trás.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.

6 Retire a cobertura da vedação mecânica (1230) do eixo da bomba e empurre o anel oposto para fora da cobertura.

7.8.3 Montagem de uma vedação mecânica M1

➢ *Ferramentas especiais: o grupo de vedação M1 é facilmente montado com o auxílio de um casquilho de montagem cónico especial. O casquilho de montagem cobre as extremidades afiadas no eixo, o que significa que o risco de danificar a vedação durante a montagem é reduzido. Consulte o figura 24.*

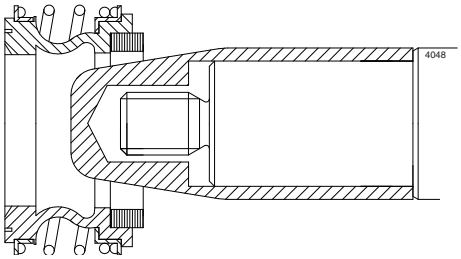


Figura 24: Casquilho de montagem especial.

1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) (caso exista) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).

2 Coloque a cobertura da vedação mecânica numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

3 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).

4 Empurre a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.

5 Empurre a peça rotativa da vedação para cima do eixo da bomba. O fole deve deslizar suavemente sobre o eixo. Pulverize-o com glicerina ou silicone.

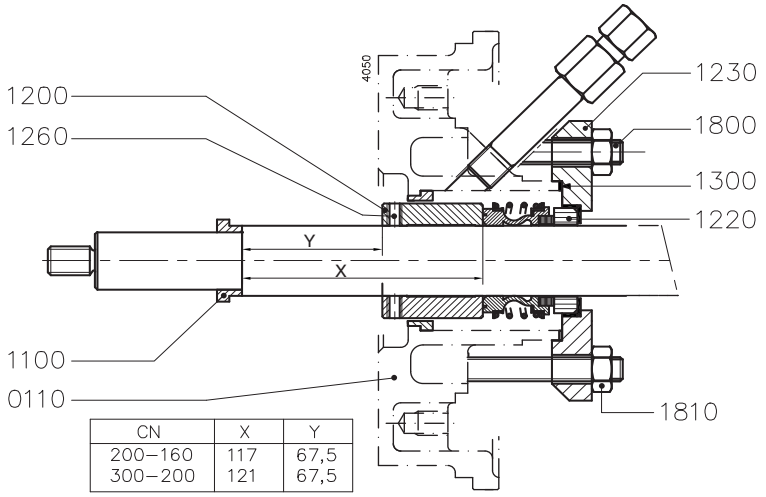
6 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba.**

7 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.

8 Monte a manga do eixo (1200). Para os tipos de bomba 200-160 e 300-200, a manga do eixo (1200) tem de ser ajustada de acordo com a distância Y. Consulte a figura 25.

9 Coloque as proteções da vedação (0276).

10 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor".



CN	X	Y
200–160	117	67,5
300–200	121	67,5

Figura 25: Ajuste da manga do eixo de 200-160 e 300-200.

7.8.4 Desmontagem de uma vedação mecânica M2-M3

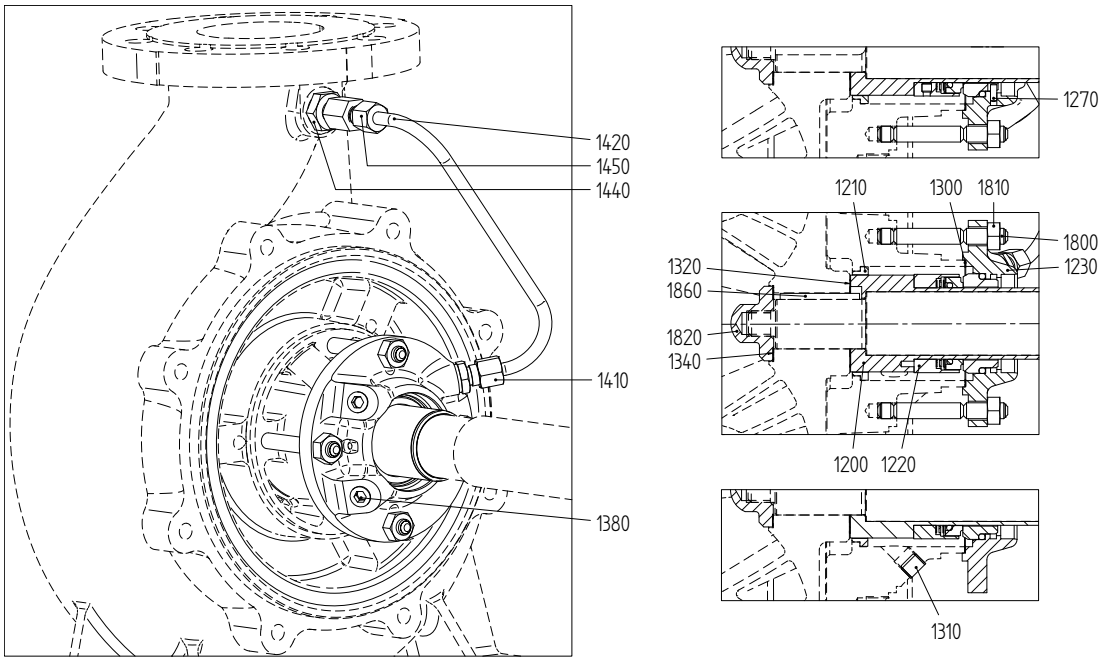


Figura 26: Vedação mecânica M2-M3.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 26.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Remova as proteções da vedação (0276).

3 Remova as porcas (1810) e empurre a cobertura da vedação mecânica (1230) para trás.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.

6 Retire a cobertura da vedação mecânica (1230) do eixo da bomba. Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa.

7.8.5 Montagem de uma vedação mecânica M2-M3

1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) (caso exista) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).

2 Coloque a cobertura da vedação mecânica numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

3 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).

4 Empurre a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.

5 Empurre a peça rotativa da vedação sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).

6 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.

7 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba.**

8 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.

9 Coloque as proteções da vedação (0276).

10 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor".

7.8.6 Desmontagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3

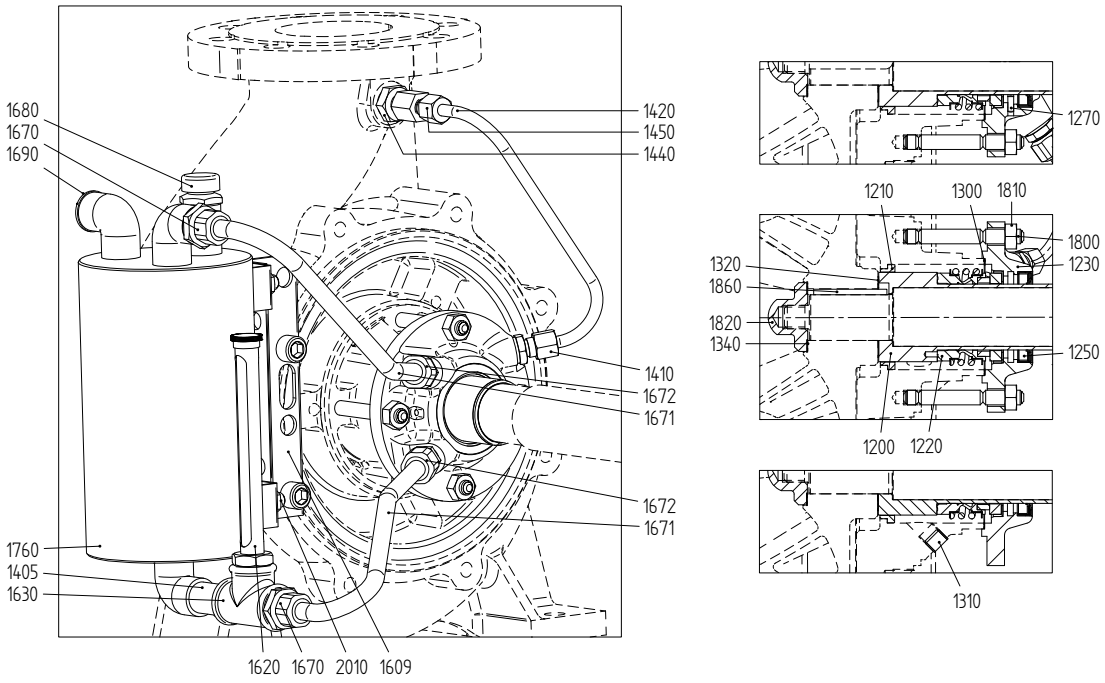


Figura 27: Vedação mecânica MQ...

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 27.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Remova as proteções da vedação (0276).

3 Remova as porcas (1810) e empurre a cobertura da vedação mecânica (1230) para trás.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.

6 Retire a cobertura da vedação mecânica (1230) do eixo da bomba. Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa. Empurre o anel de vedação (1250) para fora da tampa.

7.8.7 Montagem de uma vedação mecânica MQ2-MQ3

1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) (caso exista) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).

2 Coloque a cobertura da vedação mecânica numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

3 Rode a cobertura da vedação mecânica e pressione o anel de vedação (1250) para o seu encaixe. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação com glicerina ou silicone. Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão.

4 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).

5 Empurre a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.

6 Empurre a peça rotativa da vedação mecânica sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).

7 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.

8 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba.**

9 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.

10 Coloque as proteções da vedação (0276).

11 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor".

7.8.8 Desmontagem de umavedação mecânica MW2-MW3

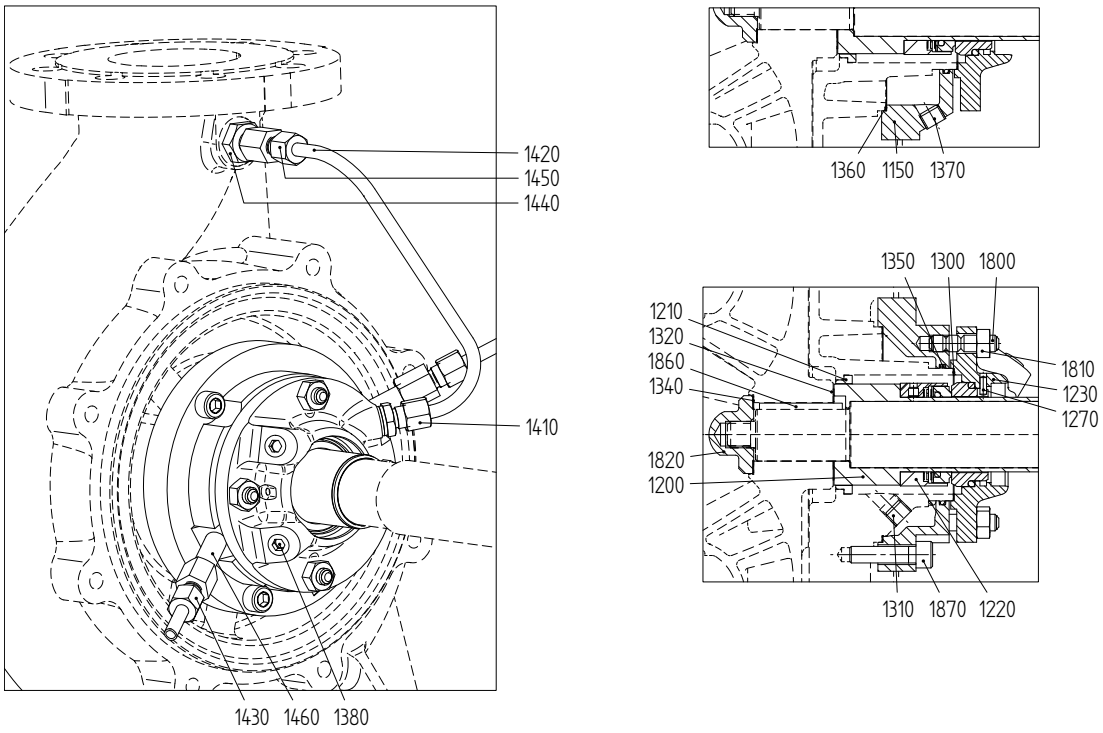


Figura 28: Vedação mecânica MW...

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 28.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Remova as proteções da vedação (0276).

3 Remova os parafusos sextavados interiores (1870) e empurre o revestimento de arrefecimento (1150) com a cobertura da vedação mecânica para trás.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Retire a manga do eixo (1200) do eixo da bomba. Desaperte o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole) e remova a peça rotativa da vedação mecânica da manga do eixo.

6 Retire o revestimento de arrefecimento (1150) com a cobertura da vedação mecânica do eixo da bomba. Remova o anel de vedação O-ring (1350) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.

7 Desaperte as porcas (1810) e remova a cobertura da vedação mecânica (1230) do revestimento de arrefecimento.

8 Empurre o anel oposto da vedação mecânica por dentro da passagem do eixo para fora da tampa.

7.8.9 Montagem de uma vedação mecânica MW2-MW3

1 Certifique-se de que a manga do eixo (1200) e o casquilho de estrangulamento (1210) não estão danificados. Se for necessário, substitua estas peças. Nesse caso, utilize Loctite 641 para bloquear o casquilho de estrangulamento (1210).

2 Coloque o anel de vedação O-ring (1350) na ranhura do revestimento de arrefecimento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.

3 Coloque a cobertura da vedação mecânica (1230) numa posição plana e pressione o anel oposto para dentro a direito. O entalhe do anel oposto deve corresponder à posição do pino de bloqueio (1270), para que o anel oposto não se parta! Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

4 Monte a cobertura da vedação mecânica (1230) no revestimento de arrefecimento (1150) e fixe-a com as porcas (1810).

5 Coloque o suporte de rolamento com o eixo na posição vertical e coloque uma junta nova (1300).

6 Empurre o revestimento de arrefecimento com a cobertura da vedação mecânica sobre o eixo da bomba.

7 Empurre a peça rotativa da vedação sobre a manga do eixo. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring ou o fole com glicerina ou silicone. Fixe a vedação mecânica com o parafuso de ajuste (n.d. para vedação de fole).

8 Empurre a manga do eixo (1200) sobre o eixo da bomba.

9 Monte a tampa da bomba na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento. **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba.**

10 Monte o revestimento de arrefecimento (1150) na tampa da bomba e fixe-o com parafusos sextavados interiores (1870). Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Aperte os parafusos sextavados interiores na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.

11 Coloque as proteções da vedação (0276).

12 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor".

7.9 Vedações do cartucho C2, C3, CQ3, CD3

7.9.1 Instruções de montagem de uma vedação do cartucho

➢ *Leia primeiro as seguintes instruções relativas à montagem de uma vedação do cartucho. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação do cartucho.*

- Esta vedação mecânica é fornecida como uma "vedação do cartucho completa". Isto significa que esta vedação mecânica deve ser montada como uma peça única e NÃO deve ser separada!
- Uma vedação do cartucho é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação do cartucho na embalagem original até que esteja pronto a montá-la!
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!

7.9.2 Desmontagem de uma vedação do cartucho

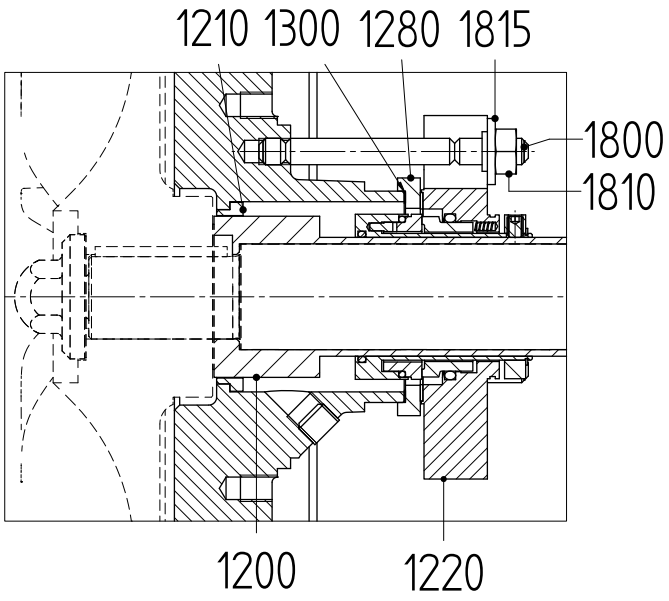


Figura 29: Vedações do cartucho C....

1 Remova as proteções da vedação (0276).

2 Volte a colocar as abas de centragem na cobertura da vedação do cartucho na ranhura do colar de vedação para imobilizar a vedação do cartucho.

3 Desmonte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.6.1 "Desmontagem do impulsor".

4 Remova as porcas (1810) e as anilhas (1815) e puxe a vedação do cartucho (1220) para trás.

5 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação ao suporte de rolamento (2100). Solte a tampa da bomba e retire-a (apenas para o grupo de rolamento 3), juntamente com o anel redutor (1280) e a junta (1300).

6 Retire toda a vedação do cartucho da bomba.

7.9.3 Montagem de uma vedação do cartucho

1 Coloque o suporte de rolamento na posição vertical (o impulsor para cima).

2 Empurre a vedação do cartucho e (apenas para o grupo de rolamento 3) o anel redutor para cima do eixo da bomba.

3 Coloque uma nova junta (1300) (apenas para o grupo de rolamento 3).

4 Monte a tampa da bomba (0110) na posição correta no bordo de instalação do suporte de rolamento (2100). **Verifique se a tampa da bomba está perpendicular ao eixo da bomba**.

5 Monte o (apenas para o grupo de rolamento 3) anel redutor (1280), a junta (1300) e a vedação do cartucho (1220) na tampa da bomba. Verifique a posição em função dos pontos de ligação. Coloque as anilhas e aperte as porcas (1810) na transversal. A tampa não deve ser colocada numa posição oblíqua.

6 Instale o impulsor e as outras peças. Consulte o parágrafo 7.6.2 "Montagem do impulsor".

7 Solte as abas de centragem da vedação do cartucho, rode-as meia volta e fixe-as novamente contra a cobertura da vedação. O eixo deverá agora rodar livremente.

8 Coloque as proteções da vedação (0276).

7.10 Rolamento

7.10.1 Instruções de montagem e desmontagem de rolamentos

➢ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem e desmontagem. Siga atentamente estas instruções ao montar e desmontar rolamentos.*

Desmontagem:

- Utilize **um extrator apropriado** para remover os rolamentos do eixo da bomba.
- Caso não tenha disponível um extrator adequado, bata cuidadosamente no anel interior do rolamento. Utilize um martelo normal e um mandril em aço macio. **Nunca bata no rolamento com um martelo!**

Montagem:

- Certifique-se de que o local de trabalho está limpo.
- Deixe os rolamentos o máximo tempo possível na embalagem original.
- Certifique-se de que o eixo da bomba e os assentos dos rolamentos têm uma superfície lisa e sem rebarbas.
- Antes da montagem, lubrifique ligeiramente o eixo da bomba e as outras peças relevantes.
- **Pré-aqueça os rolamentos a 110 °C** antes de os montar no eixo da bomba.
- Caso o pré-aquecimento não seja possível: coloque o rolamento no eixo da bomba com batidas. **Nunca bata diretamente no rolamento!** Utilize um casquilho de montagem encostado ao anel interior do rolamento e um martelo normal (um martelo macio poderá soltar fragmentos que danificam o rolamento).

7.11 Configurações de rolamento L1, L2, L3, L4

7.11.1 Desmontagem do rolamento L1 (lubrificado com massa lubrificante, de série)

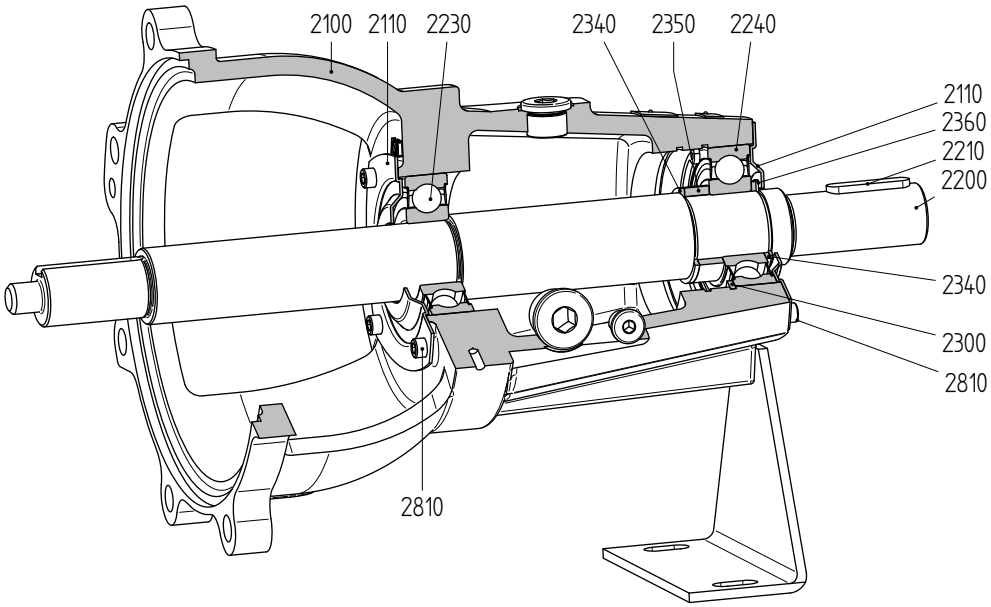


Figura 30: Rolamento L1 (lubrificado com massa lubrificante, de série).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 30.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810) e remova as tampas do rolamento (2110).

4 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180) não estão danificadas. Substitua-as se for necessário.

5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.

6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2240) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

7 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).

8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.

9 Remova a bucha espaçadora (2350) e o anel de ajuste (2340).

7.11.2 Montagem do rolamento L1

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Monte o anel de retenção interior (2300), o anel de ajuste (2340) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.

3 Pré-aqueça os rolamentos e monte-os no eixo da bomba. Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o ressalto do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**

4 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).

5 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2230) deslizar através do furo do rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento.

6 Coloque o anel de retenção interior (2300) **na primeira ranhura.**

7 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2240) tocar no anel de retenção interior (2300). **O eixo da bomba com os rolamentos deve ser introduzido a direito no suporte de rolamento!**

8 Monte as tampas do rolamento (2110) e fixe-as com os parafusos sextavados interiores (2810).

9 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.11.3 Desmontagem do rolamento L3 (lubrificado com óleo, de série)

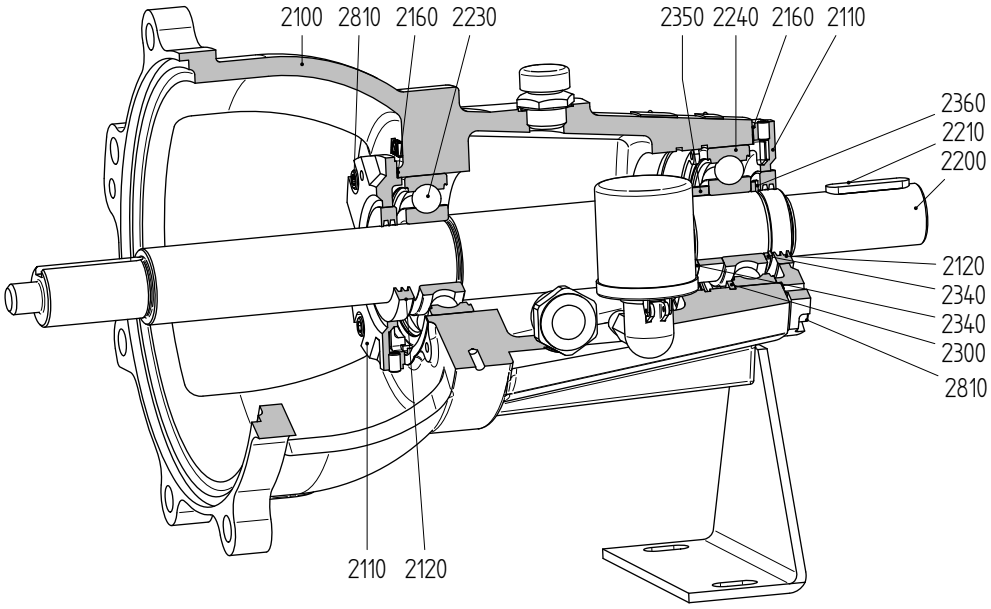


Figura 31: Rolamento L3 (lubrificado com óleo, de série).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 31.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810) e remova as tampas do rolamento (2110), as juntas (2160) e a bucha espaçadora (2370).

4 Certifique-se de que os coletores de óleo (2120 e 2125) não estão danificados. Substitua-as se for necessário.

5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.

6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2240) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

7 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).

8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.

9 Remova a bucha espaçadora (2350) e o anel de ajuste (2340).

7.11.4 Montagem do rolamento L3

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Monte o anel de retenção interior (2300), o anel de ajuste (2340) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.

3 Pré-aqueça os rolamentos e monte-os no eixo da bomba. Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o ressalto do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**

4 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).

5 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2230) deslizar através do furo do rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento.

6 Monte o anel de retenção interior (2300) **na primeira ranhura!**

7 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2240) tocar no anel de retenção interior (2300). **O eixo da bomba com os rolamentos deve ser introduzido a direito no suporte de rolamento!**

8 Monte as tampas do rolamento (2110) com as juntas (2160) e fixe-as com os parafusos sextavados interiores (2810).

9 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.11.5 Desmontagem do rolamento L2 (lubrificado com lassa lubrificante, reforçado)

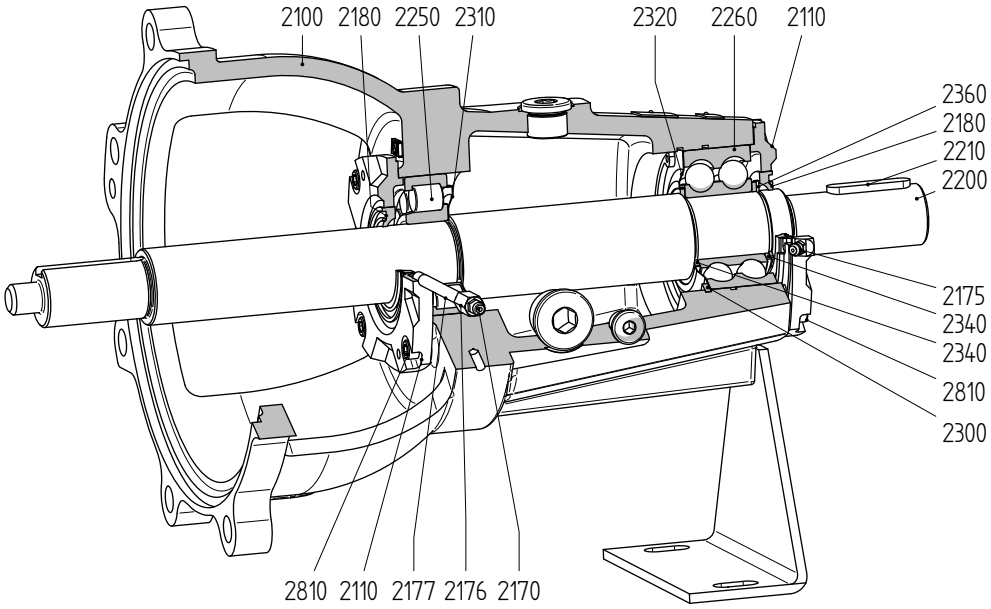


Figura 32: Rolamento L2 (lubrificado com massa lubrificante, reforçado).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 32.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

3 Remova o tubo (2177) da tampa do rolamento (2110).

4 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810) e remova as tampas do rolamento (2110).

5 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180) não estão danificadas. Substitua-as se for necessário.

6 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.

7 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

8 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).
Grupo de rolamento 4: Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última.

9 Remova os rolamentos do eixo da bomba.

10 Remova o anel de ajuste (2340) (n.d. para o grupo de rolamento 4), o anel Nilos (2320 e 2310) e o anel de retenção interior (2300).

7.11.6 Montagem do rolamento L2

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Em seguida, monte o anel Nilos (2310), o anel de retenção interior (2300) e o anel Nilos (2320) no eixo da bomba. **Certifique-se de que os anéis Nilos estão posicionados corretamente!**

3 Monte o anel de ajuste (2340) no eixo da bomba (n.d. para o grupo de rolamento 4).

4 Pré-aqueça o rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4: os 2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira) e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o(s) rolamento(s) de esferas de contacto angular no lado da transmissão!**
Os rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira devem ser montados na posição "O"!

5 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e o anel de ajuste (2340). O anel Nilos (2310) está agora fixado entre o eixo da bomba e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos. **Deixe os rolamentos arrefecer!**

6 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360). Grupo de rolamento 4: Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.

7 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento.

8 Certifique-se de que o anel Nilos (2320) é colocado antes do anel de retenção interior e monte o anel de retenção interior (2300) **na segunda ranhura.**

9 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2260) tocar no anel de retenção interior (2300). Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O anel Nilos (2320) está agora bloqueado entre o rolamento e o anel de retenção interior.

10 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. O anel deve ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.

11 Monte as tampas do rolamento (2110) e fixe-as com os parafusos sextavados interiores (2810).

12 Monte o tubo (2177) na tampa do rolamento (2110).

13 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.11.7 Desmontagem do rolamento L4 (lubrificado com óleo, reforçado)

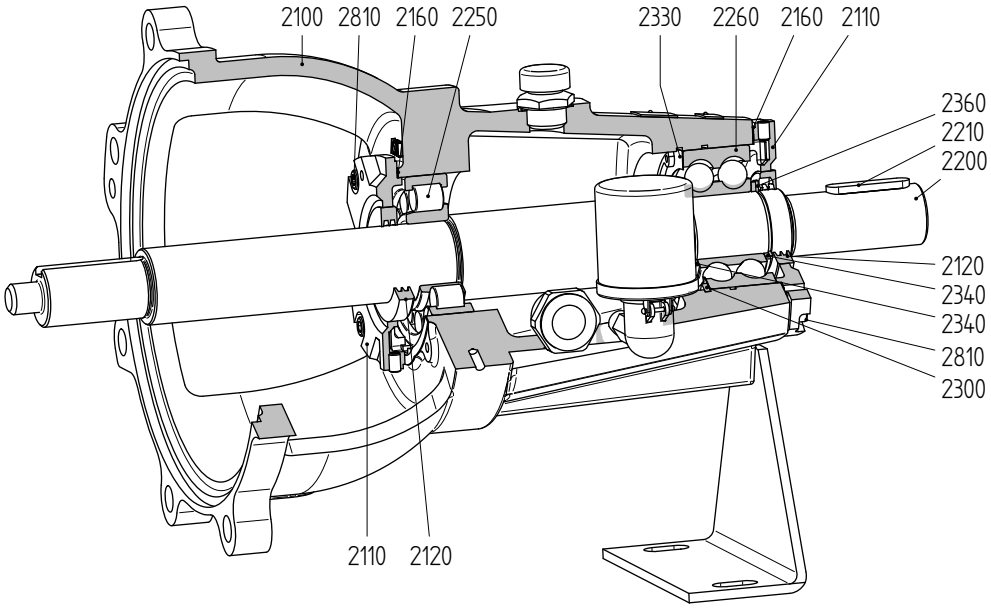


Figura 33: Rolamento L4 (lubrificado com óleo, reforçado).

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 33.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810) e remova as tampas do rolamento (2110), as juntas (2160) e a bucha espaçadora (2370).

4 Certifique-se de que os coletores de óleo (2120 e 2125) não estão danificados. Substitua-as se for necessário.

5 Bata no eixo da bomba (2200) no lado do impulsor para soltar os rolamentos do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca.

6 Remova o anel de retenção interior (2300) assim que o primeiro rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Em seguida, remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

7 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).
Grupo de rolamento 4: Retire o bordo da anilha de retenção (2570) da contraporca (2560) e solte esta última. Remova os rolamentos do eixo da bomba.

8 Remova o anel de ajuste (2330) e o anel de ajuste (2340) (n.d. para o grupo de rolamento 4) e o anel de retenção interior (2300).

7.11.8 Montagem do rolamento L4

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Monte o anel de retenção interior (2300), o anel de ajuste (2330) e o anel de ajuste (2340) (n.d. para o grupo de rolamento 4) no eixo da bomba.

3 Pré-aqueça o rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras (grupo de rolamento 4: os 2 rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira) e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o(s) rolamento(s) de esferas de contacto angular no lado da transmissão!**
Os rolamentos de esferas de contacto angular de uma carreira devem ser montados na posição "O"!

4 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e o anel de ajuste (2340). O anel Nilos (2310) está agora fixado entre o eixo da bomba e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos. **Deixe os rolamentos arrefecer!**

5 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360). Grupo de rolamento 4: Monte a anilha de retenção (2570) e aperte a contraporca (2560) no eixo da bomba. Aperte a contraporca e bloqueie-a, batendo levemente para introduzir um bordo da anilha de retenção na abertura da contraporca.

6 Monte o eixo da bomba com os rolamentos, começando pelo lado do motor, no suporte de rolamento. Monte o anel de retenção interior (2300) **na segunda ranhura.**

7 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o anel exterior do rolamento (2260) tocar no anel de retenção interior (2300). Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O anel de ajuste (2330) está agora bloqueado entre o rolamento e o anel de retenção interior.

8 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. O anel deve ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.

9 Monte as tampas do rolamento (2110) com as juntas (2160) e fixe-as com os parafusos sextavados interiores (2810).

10 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.12 Rolamento de 25-125 e 25-160

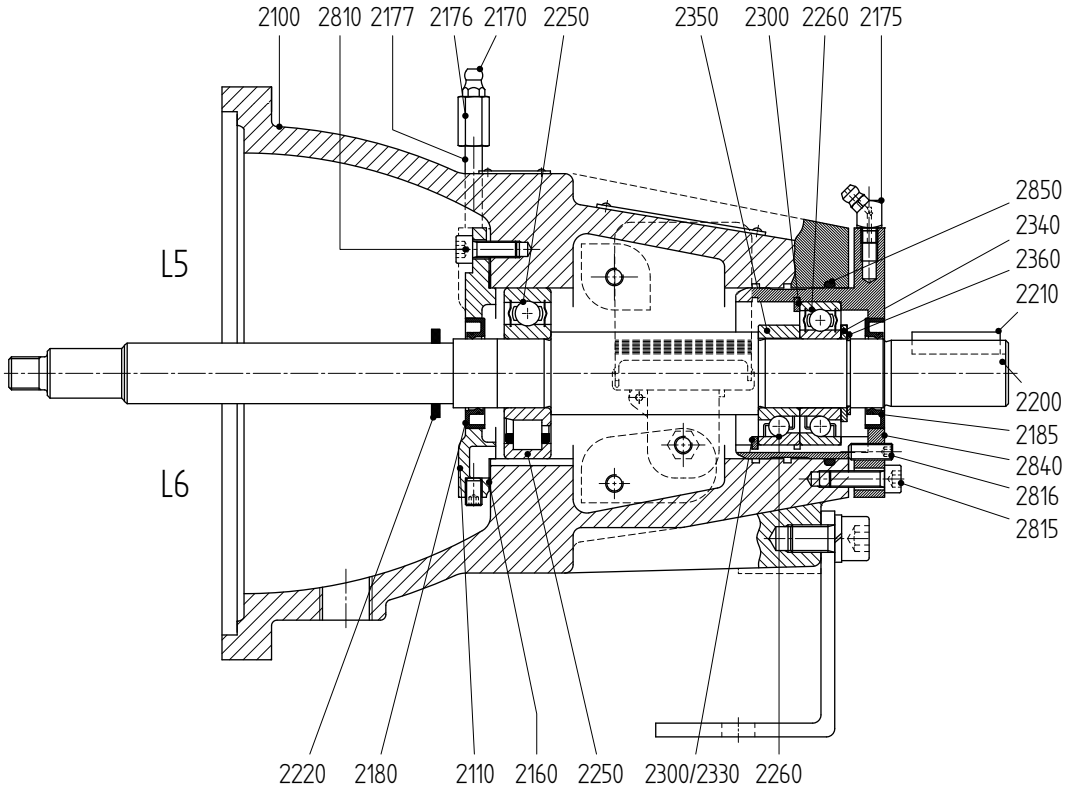


Figura 34: Rolamento L5-L6 de 25-125, 25-160).

7.12.1 Desmontagem do rolamento L5 (de série, lubrificado com massa lubrificante, ajustável)

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 34.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o anel defletor (2220).

3 Remova o tubo (2177) da tampa do rolamento (2110).

4 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova a tampa do rolamento (2110).

5 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com o rolamento (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

6 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

7 Remova o anel de retenção interior (2300) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.

8 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).

9 Remova os rolamentos do eixo da bomba.

10 Remova a bucha espaçadora (2350).

11 Remova o anel de vedação O-ring (2850) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.

12 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180 e 2185) não estão danificadas. Substitua-as se for necessário.

7.12.2 Montagem do rolamento L5

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Monte o anel de retenção interior (2300) e a bucha espaçadora (2350) no eixo da bomba.

3 Pré-aqueça os rolamentos de esferas e monte-os no eixo da bomba. Preste atenção à ordem de montagem: **monte o rolamento de esferas pequeno no lado da transmissão!**

4 Certifique-se de que estão posicionados verticalmente no eixo da bomba e pressione-os com força contra o colar do eixo e a bucha espaçadora (2350). **Deixe os rolamentos arrefecer!**

5 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).

6 Coloque o anel de vedação O-ring (2850) na ranhura do suporte de rolamento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.

7 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre o rolamento de esferas pequeno (2260) e monte o anel de retenção exterior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que o anel de retenção interior fica posicionado corretamente na última ranhura.

8 Começando do lado do motor, monte o eixo da bomba com os rolamentos no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2250) deslizar através do furo do rolamento.

9 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.

10 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).

11 Coloque o anel defletor (2220).

12 Monte o tubo (2177) na tampa do rolamento (2110).

13 Coloque os parafusos de ajuste (2816) e os parafusos sextavados interiores (2815) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.13 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".

14 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.12.3 Desmontagem do rolamento L6 (reforçado, lubrificado com óleo, ajustável)

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 34.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo.

2 Remova o anel defletor (2220).

3 Desaperte os parafusos sextavados interiores (2810 e 2815) e remova a tampa do rolamento (2110).

4 Bata no lado do impulsor do eixo da bomba (2200), até o apoio do rolamento (2840) com os rolamentos (2260) sair do suporte de rolamento. Utilize um martelo de plástico para não danificar a rosca. Remova o eixo da bomba com os rolamentos do suporte de rolamento.

5 Remova o acoplamento com um dispositivo de remoção de acoplamentos e remova a chaveta do acoplamento (2210).

6 Remova o anel de retenção interior (2300) e retire o apoio do rolamento (2840) dos rolamentos.

7 Remova o anel de retenção exterior (2360) e o anel de ajuste (2340).

8 Remova os rolamentos do eixo da bomba.

9 Remova o anel de vedação O-ring (2850) e verifique o seu estado. Substitua-o se for necessário.

10 Certifique-se de que as vedações de óleo (2180 e 2185) não estão danificadas. Substitua-as se for necessário.

7.12.4 Montagem do rolamento L6

1 Limpe bem o interior do suporte de rolamento.

2 Monte o anel de retenção interior (2300) no eixo da bomba.

3 Pré-aqueça os rolamentos de esferas de contacto angular e o anel interior do rolamento de rolos cilíndricos e monte-os no eixo da bomba. O rolamento de rolos cilíndricos (2250) é montado no lado do impulsor. Os rolamentos de esferas de contacto angular são montados **em posição O** no lado da transmissão. Certifique-se de que todos os rolamentos estão montados na posição vertical no eixo da bomba.

4 Coloque o anel de ajuste (2340) e monte o anel de retenção exterior (2360).

5 Coloque o anel de vedação O-ring (2850) na ranhura do suporte de rolamento. Para facilitar a montagem, pulverize o anel de vedação O-ring com glicerina ou silicone.

6 Pressione o apoio do rolamento (2840) sobre ambos os rolamentos de esferas de contacto angular e monte o anel de retenção interior (2300) no apoio do rolamento. Certifique-se de que a anilha de retenção interior fica posicionada corretamente na primeira ranhura.

7 Começando do lado do motor, monte o eixo da bomba com os rolamentos no suporte de rolamento. Bata na extremidade do eixo no lado do acoplamento até o primeiro rolamento (2250) deslizar através do furo do rolamento.

8 Bata cuidadosamente no eixo da bomba para o introduzir no suporte de rolamento até o apoio do rolamento (2840) estar completamente introduzido no suporte de rolamento. Após cada batida, rode o eixo da bomba uma volta para evitar danificar o rolamento. O eixo da bomba com os rolamentos tem de ser montado na posição vertical no suporte de rolamento.

9 Coloque o anel exterior do rolamento de rolos cilíndricos. Tem de ser introduzido na posição **vertical** no suporte de rolamento.

10 Monte a tampa do rolamento (2110) com a junta (2160) e fixe-a com parafusos sextavados interiores (2810).

11 Coloque o anel defletor (2220).

12 Coloque os parafusos de ajuste (2816) e os parafusos sextavados interiores (2815) e ajuste a folga axial. Consulte o parágrafo 7.13 "Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6".

13 Monte a vedação do eixo e o impulsor.

7.13 Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6

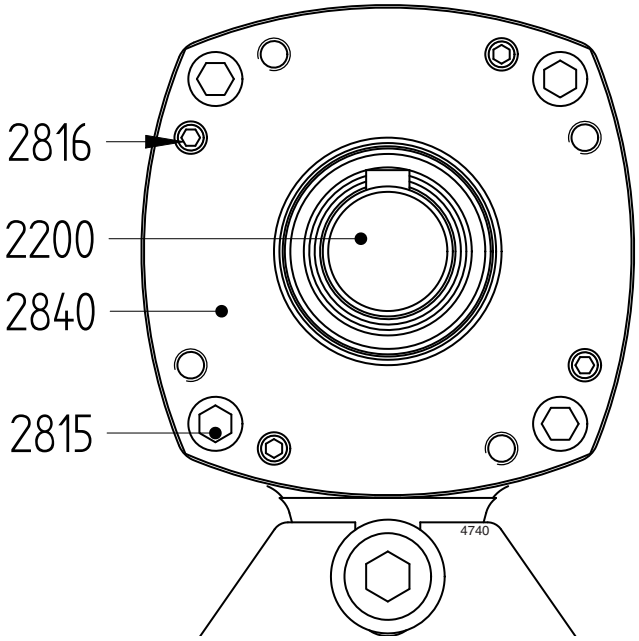


Figura 35: Ajuste axial das construções de rolamento L5 e L6.

Se uma bomba com uma construção de rolamento L5 ou L6 tiver sido desmontada, a folga axial entre o impulsor e a caixa da bomba tem de ser reajustada após a montagem. Esta folga deve ser igual de ambos os lados. Este ajuste pode ser efetuado da seguinte forma. Consulte a figura 35.

1 Desaperte os parafusos de ajuste (2816).

2 Aperte os parafusos sextavados interiores (2815) na transversal. Como consequência, o apoio do rolamento (2840) com rolamentos, o eixo da bomba e o impulsor serão deslocados para a frente. Enquanto aperta estes parafusos, rode o eixo da bomba à mão. Aperte os parafusos sextavados interiores, até sentir que o impulsor arrasta a caixa da bomba.

3 Aperte os parafusos de ajuste (2816) no apoio do rolamento (2840), até tocarem no suporte de rolamento.

4 Desaperte novamente os parafusos sextavados interiores (2815).

5 Coloque um relógio comparador junto do eixo da bomba e faça com que a ponta esférica toque na extremidade do eixo da bomba. Coloque o comparador a zero.

6 Aperte os parafusos de ajuste (2816) na transversal, até o relógio comparador indicar **0,3 mm**.

7 Agora aperte os parafusos sextavados interiores (2815) na transversal.

8 Verifique se os quatro parafusos de ajuste estão bem apertados.

9 Verifique se o eixo da bomba pode ser facilmente rodado.

8 Dimensões

8.1 Dimensões e pesos da placa de base

Número da placa de base	[mm]									Peso [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
11	1600	600	28	-	680	740	310	1 x 1000	130	200
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218
13	1800	600	28	-	680	740	360	1 x 1100	130	225
14	2000	710	28	-	790	850	410	1 x 1200	160	283
15	2250	750	28	-	830	890	235	2 x 900	160	402
16	2350	900	28	-	980	1040	185	2 x 1000	160	440

8.2 Ligações

8.2.1 Grupos de rolamento 0, 1, 2, 3

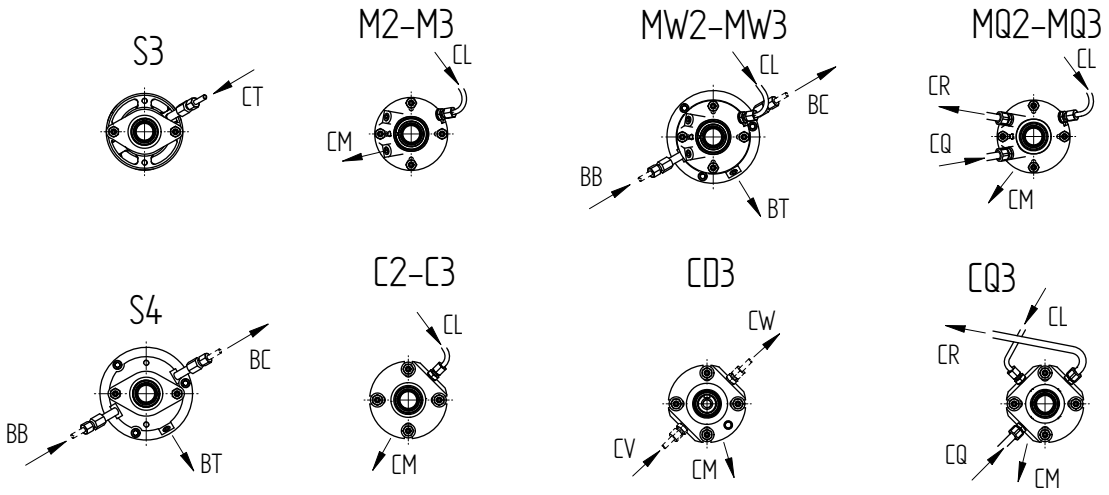


Figura 36: Ligações dos grupos de rolamento 0, 1, 2, 3.

Tabela 11:Ligações da bomba.

			25-125 25-160
BM	Drenagem do óleo	G ½	G ¼
BP	Drenagem da caixa da bomba	G ½	G ¼
BV	Bujão do enchimento de óleo	G ½	G ¼
BW	Regulador do nível de óleo	Rp ¼	Rp ¼
BZ	Ligação flange de descarga	G ½	G ¼

Tabela 12:Ligações da vedação do eixo.

		M1 S3 S4				**M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3**				**C2 UNITEX**			**C3-CD3-CQ3 CARTEX**		
	Grupo de rolamento	**0 0+**	**1**	**2**	**3**	**0 0+**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
BB	Entrada da água de refrigeração	Rp ¼-Ø8				Rp ¼-Ø8				-		-	-		-
BC	Saída da água de refrigeração	Rp ¼-Ø8				Rp ¼-Ø8				-		-	-		-
BT	Drenagem da água de refrigeração	Rp ¼				Rp ¼				-		-	-		-
CL	Entrada do líquido de lavagem	-				Rp ¼				¼ NPT		3/8 NPT	¼ NPT		3/8 NPT
CT	Entrada do anel de lanterna	Rp ¼-Ø8				-				-		-	-		-
CM	Drenagem do líquido de lavagem	-				Rp ¼				Rp ¼		Rp ¼	Rp ¼		Rp ¼
CR	Saída do líquido de arrefecimento	-				Rp ¼						-	¼ NPT		3/8 NPT
CQ	Entrada do líquido de arrefecimento	-				Rp ¼				-		-	¼ NPT		3/8 NPT
CV	Entrada do líquido de barreira	-				-				-		-	¼ NPT		3/8 NPT
CW	Saída do líquido de barreira	-				-				-		-	¼ NPT		3/8 NPT

* SMSS / DMSF

** SSN / CDPN / CDSA /CURC

8.2.2 Grupo de rolamento 4

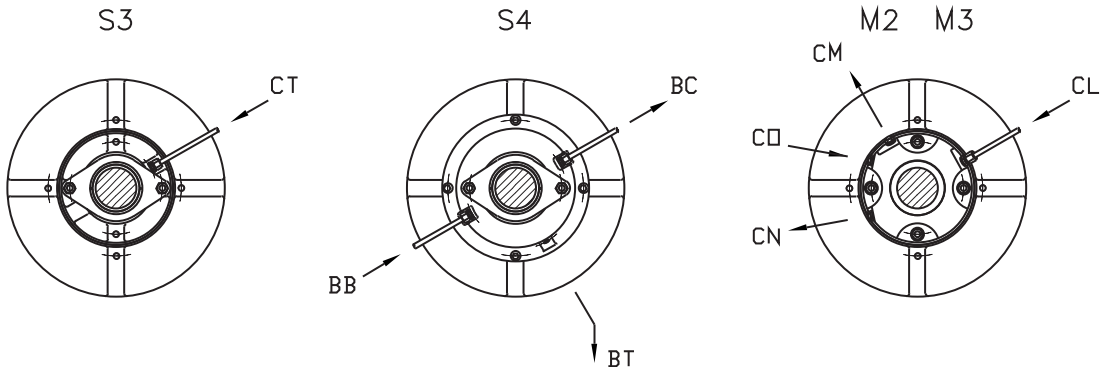


Figura 37: Ligações do grupo de rolamento 4

Tabela 13:Ligações do grupo de rolamento 4.

BB	Entrada da água de refrigeração	G ¼
BC	Saída da água de refrigeração	G ¼
BM	Drenagem do óleo	G ½
BT	Drenagem da água de refrigeração	G ¼
BV	Bujão do enchimento de óleo	G ½
BW	Regulador do nível de óleo	G ¼
CL	Entrada do líquido de lavagem	G ¼
CM	Saída de ar da vedação do eixo	G ¼
CN	Drenagem do líquido de arrefecimento	G ¼
CO	Entrada do líquido de arrefecimento	G ¼
CT	Entrada do anel de lanterna	G ¼

8.3 Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3

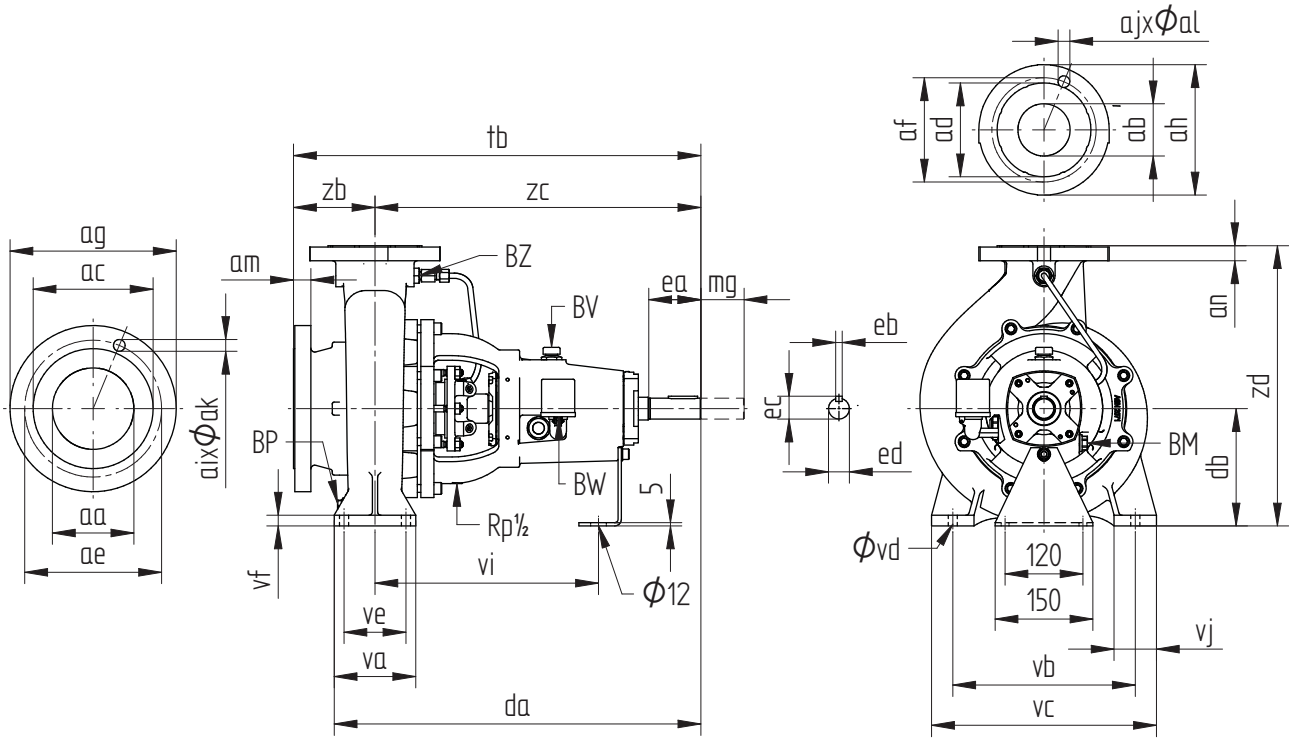


Figura 38: Dimensões da bomba - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3.

ISO 7005 PN6 (ND6 em conformidade com a norma EN 1092-2)											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005 PN16											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
25	25	68	68	86	86	115	115	4 x 14	4 x 14	14	14
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 x 18	4 x 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 x 18	8 x 18	22	22
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	24	22
100	100	158	158	180	180	220	220	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
125	125	188	188	210	210	250	250	8 x 18	8 x 18	24	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24
150	150	212	212	240	240	285	285	8 x 23	8 x 23	24	24

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

ISO 7005 PN10											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 23	8 x 23	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 23	12 x 23	28	28
300	300	370	370	400	400	445	445	12 x 23	12 x 23	28	28

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

CN	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
25-125	32	25	374	100	45	8	27	24	60	386	100	140	170	12	70	10	225	35	62	324	215	20
25-160	25	25	387	132	45	8	27	24	100	401	100	190	220	14	70	10	239	40	64,5	337	284	34
32-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32C-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32A-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32C-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32C-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	45
40C-125	65	40	410	112	45	8	27	24	100	440	100	160	210	14	70	10	268	50	80	360	252	32
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	38
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	46
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	55
40A-315	65	40	533	200	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	450	70
50C-125	65	50	410	132	45	8	27	24	110	460	100	190	240	14	70	10	268	50	100	360	292	33
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	55
50-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
50-315	80	50	533	225	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	505	80
65C-125	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	10	268	65	100	360	340	44
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	50
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	85
65-315	80	65	550	225	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	505	95
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	50
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	75
80-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80A-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80-315	100	80	550	250	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	565	115
80-400	125	80	610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	368	80	125	530	635	150
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	85
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	90
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	110
100-315	125	100	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	565	122
100-400	125	100	630	280	100	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-125	125	125	423	225	45	8	27	24	100	500	125	250	320	14	95	14	268	65	140	360	525	65
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	130
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-400	150	125	630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	715	200
150-125	150	150	440	280	45	8	27	24	140	520	160	315	400	18	120	18	268	80	160	360	680	104
150-160	150	150	550	250	75	10	35	32	100	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	108
150-200	150	150	550	250	75	10	35	32	140	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	130
150-250	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	400	500	23	150	20	368	100	160	530	680	175
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	680	185
150-400	200	150	630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	765	220
200-160	200	200	570	280	75	10	35	32	140	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	160
200-200	200	200	570	280	75	10	35	32	100	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	170
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	23	150	22	368	100	200	530	765	240
300-200	300	300	630	450	110	12	45	42	140	780	200	500	600	23	150	22	368	100	250	530	1050	365

8.4 Dimensões da bomba - grupo de rolamento 4

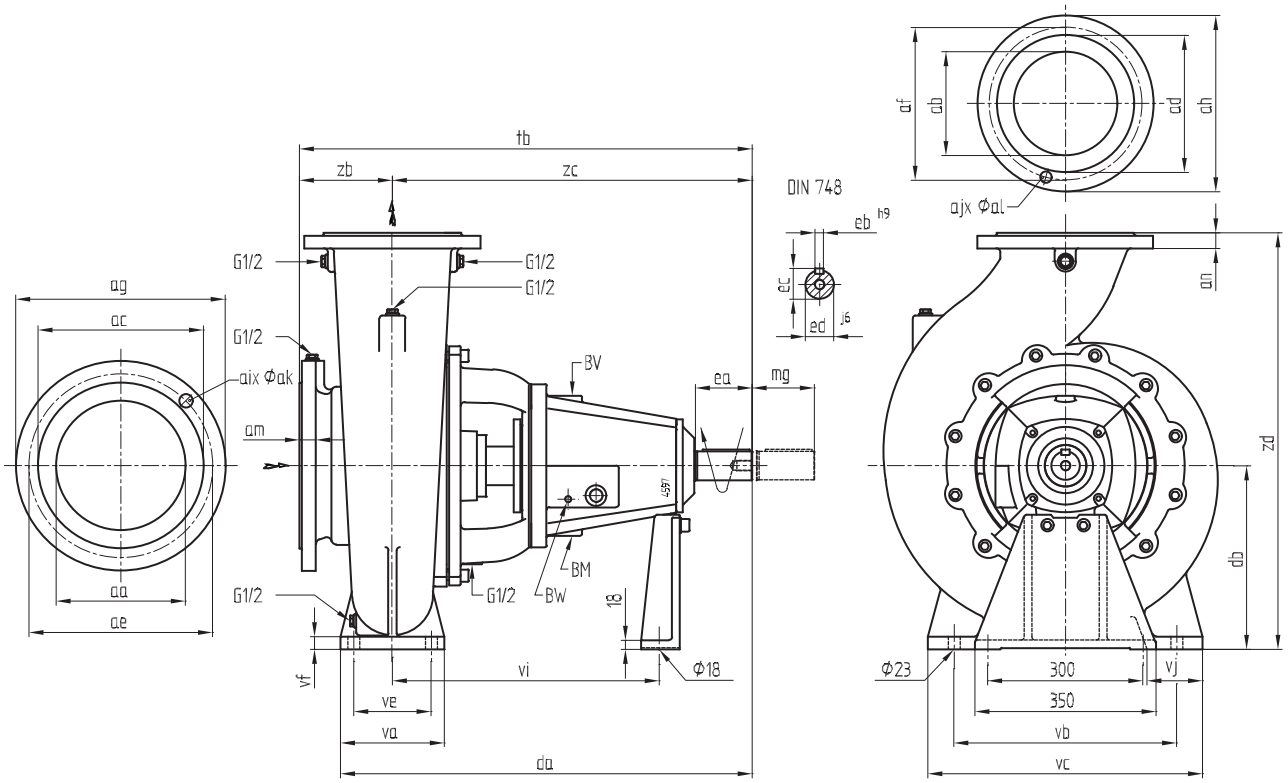


Figura 39: Dimensões da bomba - grupo de rolamento 4.

ISO 7005 PN 16					
aa	**ac**	**ae**	**ag**	**ai x ak**	**am**
ab	**ad**	**af**	**ah**	**aj x al**	**an**
125	188	210	250	8 x 18	26
150	212	240	285	8 x 22	26
200	268	295	340	12 x 22	30
250	320	355	405	12 x 26	32
300	378	410	460	12 x 26	32

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

CN	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
125-500	200	125	780	400	110	16	59	55	200	880	200	560	660	23	150	25	500	105	200	680	900	430
150B-400	250	150	790	355	110	16	59	55	200	890	200	430	530	23	150	25	510	105	200	690	855	380
150-500	250	150	785	450	110	16	59	55	200	915	200	560	660	23	150	25	505	105	230	685	1000	420
200-250	250	200	796	355	110	16	59	55	200	956	200	430	530	23	150	25	516	105	260	696	780	340
200-315	250	200	795	355	110	16	59	55	200	875	200	430	530	23	150	25	515	105	180	695	805	350
200-400	300	200	795	400	110	16	59	55	250	925	200	560	660	23	150	25	515	105	230	695	950	470
250-250	300	250	816	400	110	16	59	55	250	976	200	560	660	23	150	25	536	105	260	716	950	450
250-315	300	250	800	375	110	16	59	55	250	930	200	560	660	23	150	25	520	105	230	700	875	405
300-250	300	300	820	450	110	16	59	55	250	970	200	560	660	23	150	25	540	105	250	720	1000	465
300-315	300	300	820	450	110	16	59	55	250	950	200	560	660	23	150	25	540	105	230	720	1000	475

8.5 Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série

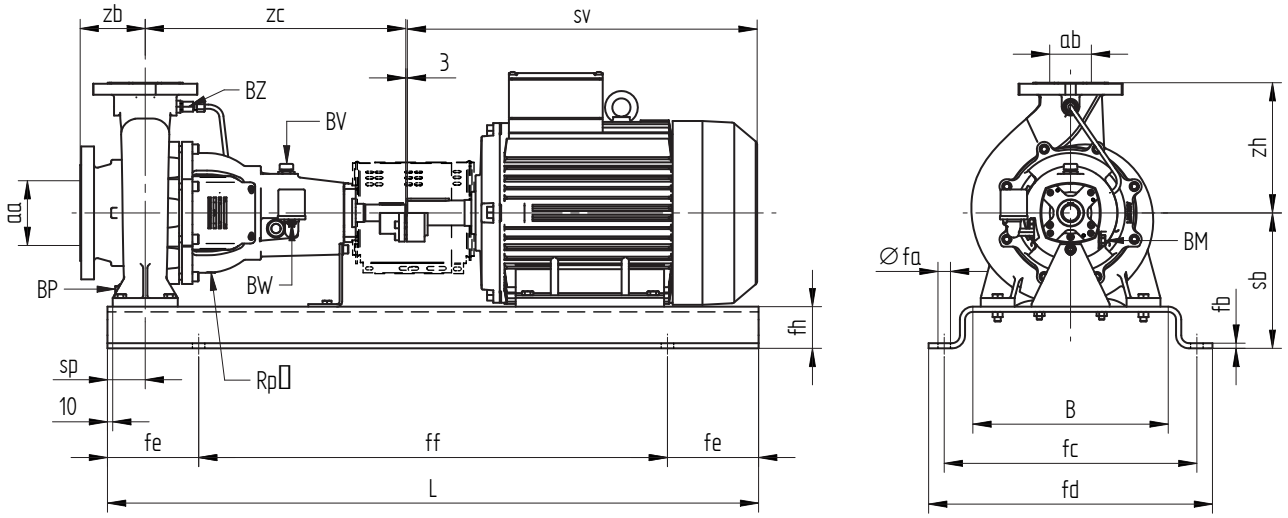


Figura 40: Unidade bomba-motor - grupos de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento de série.

Tipo CN								Motor IEC																			
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
25-125	32	25	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145														
							x	1	1	1	1	1														
25-160	25	25	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157													
							x	1	1	1	1	1	1													
32C-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157													
							x	1	1	1	1	1	1													
32-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32A-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32C-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
32C-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
32-250	50	32	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243									
							x		2	2	2	2	2	2		2	2									
40C-125	65	40	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260								

Tipo CN								Motor IEC																				
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3								
40A-315	65	40	72	125	470	250	sb				280	280	280	280	280											
							x				3	3	3	3	3											
50C-125	65	50	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
50-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
50-315	80	50	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
							x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	72	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	290		315				
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				
65-315	80	65	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
							x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410		
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80A-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80-315	100	80	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340	340								
							x					4	4	4	4	4	4	4	4								
80-400	125	80	90	125	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	380						
							x							4	4	4	4	4	4	4	5						
100-160	125	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		290						
							x				3	3	3	3		3	3	3		4						
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410		
							x					3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445
							x					4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12
100-315	125	100	90	140	470	315	sb						340	340	340	340	340	340	340	340	340					
							x						4	4	4	4	4	4	4	4	4					
100-400	125	100	110	140	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	410	410	410			
							x							4	4	4	4		4	4	6	6	6			
125-125	125	125	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		288										
							x				2	2	2	2		2										
125-250	150	125	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	340	340						
							x					4	4	4	4	4	4	4	4	4						
125-315	150	125	110	140	530	355	sb							370	370	370	370	370	370	370	410	410	410			

Tipo CN								Motor IEC																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
							x							4	4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-400	150	125	110	140	530	400	sb								405	405	405	405	405	405	445	445	445	445		
							x								4	4	4	4	4	4	6	6	6	6		
150-125	150	150	90	160	360	400	sb					370	370	370												
							x					4	4	4												
150-160	150	150	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		340		340	380			
							x					4	4	4	4			4		4		4	6			
150-200	150	150	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
							x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	110	160	530	400	sb									370	370	370	370	410	410					
							x									4	4	4	4	6	6					
150-315	200	150	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410		
							x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
150-400	200	150	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	
							x											6	6	6	6	6	6	6	6	
200-160	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370										
							x							4	4	4										
200-200	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	370	370	370						
							x							4	4	4	4	4	4	4						
250-200	250	250	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
							x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
							x										6	6	6	6	6	6	6			

x = número da placa de base

(*) O comprimento do motor é baseado na norma DIN 42673. Pode variar consoante a marca de motor utilizada.

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.6 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento de série

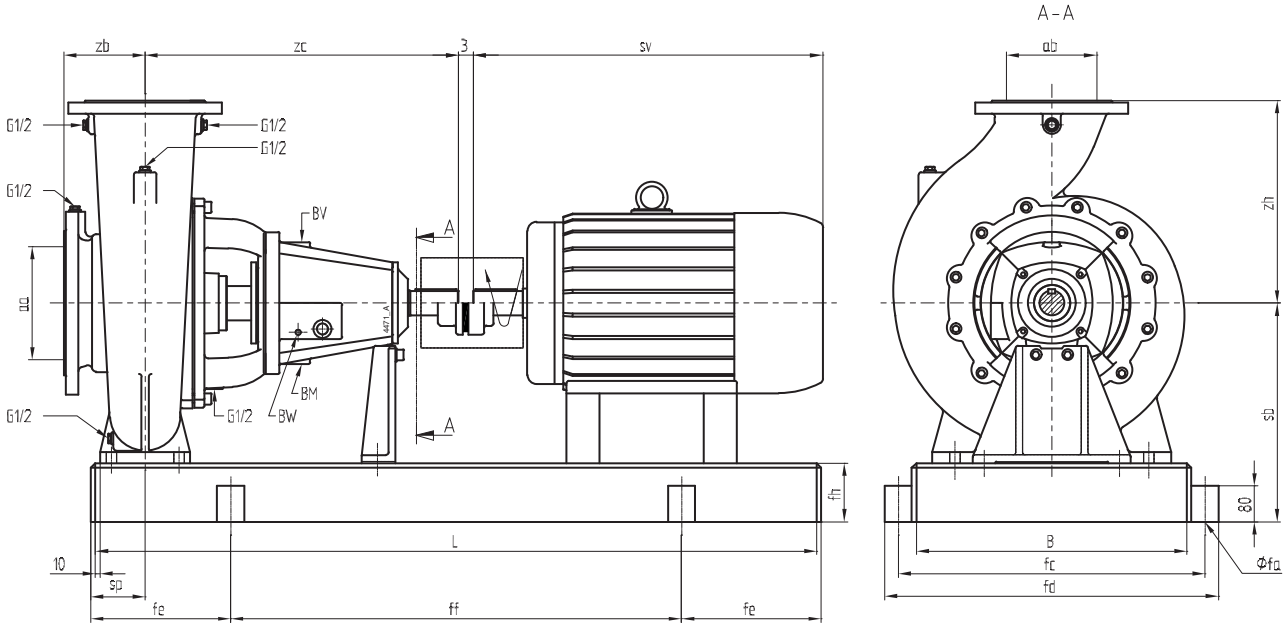


Figura 41: Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento de série.

Tipo CN								Motor IEC													
								160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L	315 LX	355 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	1144	1284	1284	1406
125-500	200	125	110	200	680	500	sb				530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x				12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485	485	515	515	515	515	
							x				11	11	11	11	11	13	14	14	14	14	
150-500	250	150	110	230	685	550	sb							580	580	610	610	610	610	610	610
							x							12	12	14	14	14	14	14	16
200-250	250	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485						
							x	11	11	11	11	11	11	11	11						
200-315	250	200	110	180	695	450	sb			485	485	485	485	485	485	485	515				
							x			11	11	11	11	11	11	13	14				
200-400	300	200	110	230	695	550	sb				530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x				12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
250-250	300	250	110	260	716	550	sb			530	530	530	530	530	560	560	560				
							x			12	12	12	12	12	14	14	14				
250-315	300	250	110	230	700	500	sb				505	505	505	505	505	535	535	535			
							x				12	12	12	12	12	14	14	14			
300-250	300	300	110	250	720	550	sb					580	580	580	610	610	610				
							x					12	12	12	14	14	14				
300-315	300	300	110	230	720	550	sb						580	580	610	610	610	610	610		
							x						12	12	14	14	14	14	14		

x = número da placa de base

(*) O comprimento do motor é baseado na norma DIN 42673. Pode variar consoante a marca de motor utilizada.

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.7 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com espaçador

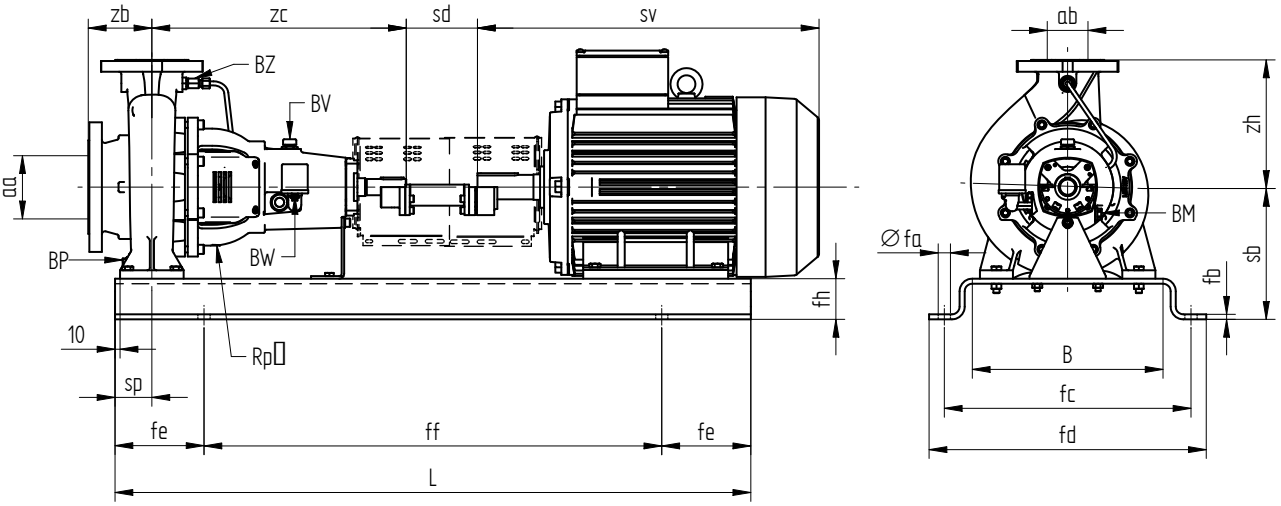


Figura 42: Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 0, 1, 2, 3 - com acoplamento com espaçador.

Tipo CN									Motor IEC																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
25-125	32	25	100	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145														
								x	1	1	1	1	1														
25-160	25	25	100	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175													
								x	1	1	1	1	2	2													
32C-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175													
								x	1	1	1	1	2	2													
32-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32A-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32C-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32C-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260									
								x		2	2	2	2	2	2		3	3									
40C-125	65	40	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223										
								x		1	1	1	2	2	2		2										
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260								
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3								

Tipo CN									Motor IEC																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
40A-315	65	40	100	72	125	470	250	sb				280	280	280	280	280											
								x				3	3	3	3	3											
50C-125	65	50	100	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
50-315	80	50	100	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
								x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	100	72	100	360	180	sb		205	205	223	223	223	223		240										
								x		1	1	2	2	2	2		3										
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
65-315	80	65	140	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
								x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x			2	2	2	2	2		3	3	3		4						
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		300		325	380	410		
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
80-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	350	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80A-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	350	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80-315	100	80	140	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340								
								x					4	4	4	4	4	4	4								
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb							370	370	370	380	380	380	380	380					
								x								4	4	4	5	5	5	5	5				
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		300						
								x				3	3	3	3		3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410		
								x					3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475
								x					4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14
100-315	125	100	140	90	140	470	315	sb						340	340	340	340	340	340	350	350	350					
								x						4	4	4	4	4	4	5	5	5					
100-400	125	100	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	4106	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6		6	6	6	6	6			
125-125	125	125	100	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		305										
								x				2	2	2	2		3										
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350						
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5						
125-315	150	125	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	410	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-400	150	125	140	110	140	530	400	sb								405	445	445	445	445	445	445	445	445	445		

Tipo CN									Motor IEC																			
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
								x								4	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
150-125	150	150	140	90	160	360	400	sb					370	370	370												
								x					4	4	4												
150-160	150	150	140	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		350		350	380			
								x					4	4	4	4			4		5		5	6			
150-200	150	150	140	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
								x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	140	110	160	530	400	sb									410	410	410	410	410	410					
								x									6	6	6	6	6	6					
150-315	200	150	140	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	
								x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400	200	150	140	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	
								x											6	6	6	6	6	6	6	6	
200-160	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370										
								x							4	4	4										
200-200	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	410	410	410						
								x							4	4	4	4	6	6	6						
250-200	250	250	140	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
								x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	140	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
								x										6	6	6	6	6	6	6			

x = número da placa de base

(*) O comprimento do motor é baseado na norma DIN 42673. Pode variar consoante a marca de motor utilizada.

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.8 Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento com espaçador

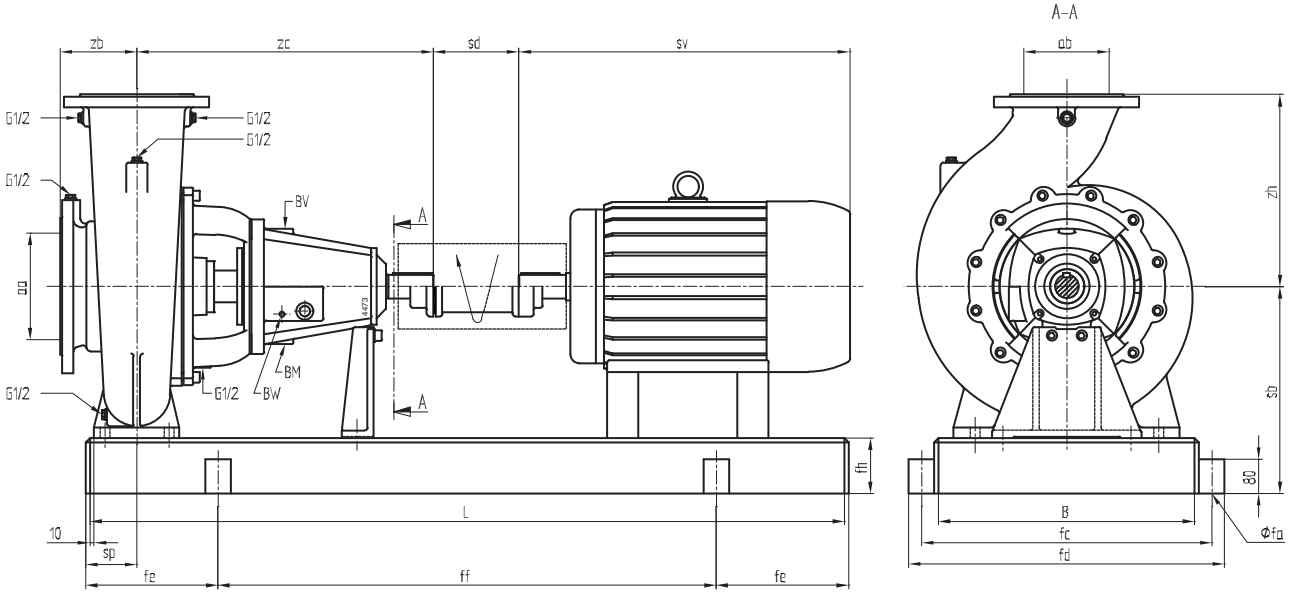


Figura 43: Unidade bomba-motor - grupo de rolamento 4 - com acoplamento com espaçador.

Tipo CN									Motor IEC													
									160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L	315 LX	355 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	1144	1284	1284	1406
125-500	200	125	200	110	200	680	500	sb				530	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	200	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485	515	515	515	515	515	
								x				13	13	13	13	13	14	14	14	15	15	
150-500	250	150	200	110	230	685	550	sb							610	610	610	610	610	610	610	610
								x							14	14	14	14	14	14	14	16
200-250	250	200	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485						
								x	11	11	11	13	13	13	13	13						
200-315	250	200	200	110	180	695	450	sb			485	485	485	485	485	485	515	515				
								x			11	13	13	13	13	13	14	14				
200-400	300	200	250	110	230	695	550	sb				560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				14	14	14	14	14	14	15	15	15	16	
250-250	300	250	250	110	260	716	550	sb			560	560	560	560	560	560	560	560				
								x			14	14	14	14	14	14	14	14				
250-315	300	250	250	110	230	700	500	sb				535	535	535	535	535	535	535	535			
								x				14	14	14	14	14	14	15				
300-250	300	300	250	110	250	720	550	sb					610	610	610	610	610	610				
								x					14	14	14	14	14	14				
300-315	300	300	250	110	230	720	550	sb						610	610	610	610	610	610	610		
								x						14	14	14	14	15	15			

x = número da placa de base

(*) O comprimento do motor é baseado na norma DIN 42673. Pode variar consoante a marca de motor utilizada.

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.9 Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

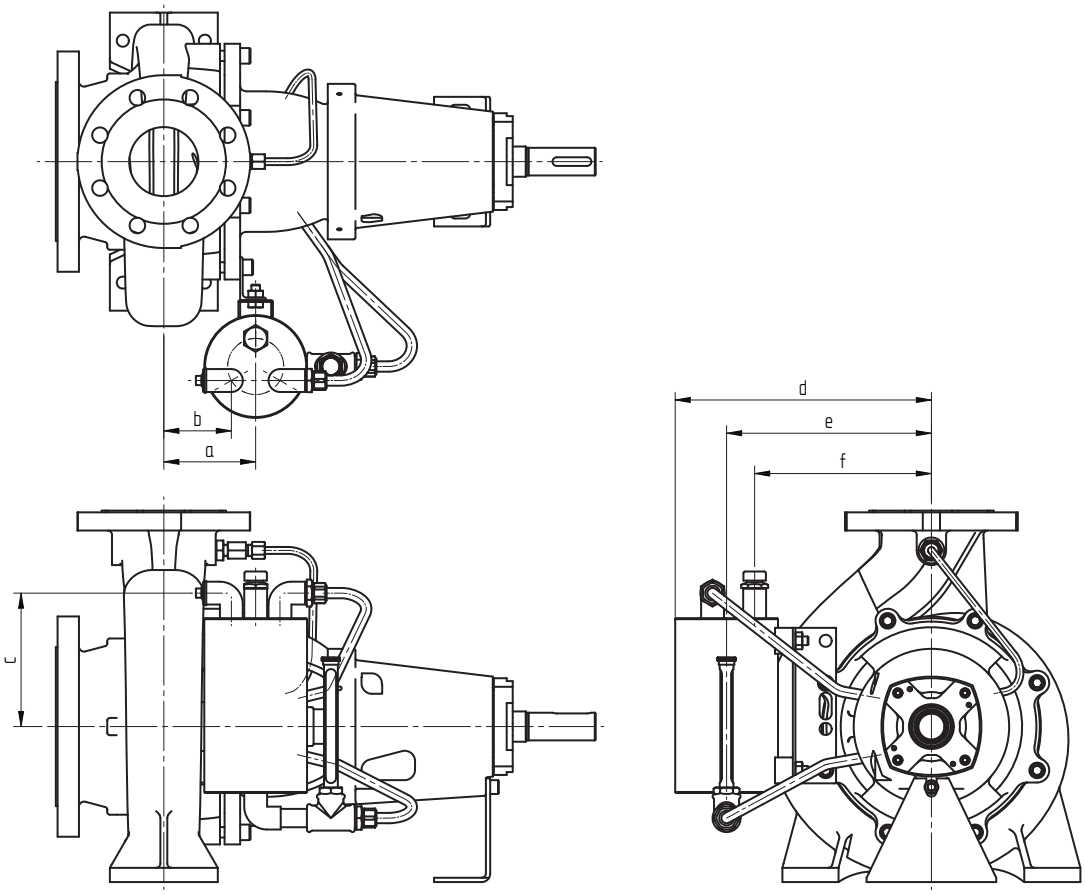


Figura 44: Configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

Tabela 14:Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

CN	a	b	c	d	e	f
25-125	- -	- -	- -	- -	- -	- -
25-160	- -	- -	- -	- -	- -	- -
32-125	93	65	185	235	175	143
32C-125	93	65	185	235	175	143
32-160	93	65	165	272	212	180
32A-160	93	65	165	272	212	180
32C-160	93	65	165	272	212	180
32-200	93	65	155	297	237	205
32C-200	93	65	155	297	237	205
32-250	105	77	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	165	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	105	77	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253

Tabela 14:Dimensões da configuração da vedação do eixo MQ2-MQ3-CQ3

CN	a	b	c	d	e	f
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	165	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	105	77	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	93	65	165	272	212	180
65C-200	93	65	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	93	65	165	272	212	180
80C-200	98	70	155	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	133	105	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100-160	108	80	155	297	237	205
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	108	80	165	327	267	235
100-315	133	105	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-125	93	65	165	272	212	180
125-250	98	70	165	327	267	235
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-125	93	65	165	272	212	180
150-160	108	80	155	297	237	205
150-200	108	80	155	297	237	205
150-250	116	88	165	327	267	235
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
150B-400	- -	- -	- -	- -	- -	- -
150-500	- -	- -	- -	- -	- -	- -
200-160	- -	- -	- -	- -	- -	- -
200-200	108	80	165	327	267	235
200-250	- -	- -	- -	- -	- -	- -
200-315	- -	- -	- -	- -	- -	- -
200-400	- -	- -	- -	- -	- -	- -
250-200	136	108	165	327	267	235
250-250	- -	- -	- -	- -	- -	- -
250-315	- -	- -	- -	- -	- -	- -
300-200	- -	- -	- -	- -	- -	- -
300-250	- -	- -	- -	- -	- -	- -
300-315	- -	- -	- -	- -	- -	- -

9 Peças

9.1 Encomendar peças

9.1.1 Formulário de encomenda

Pode utilizar o formulário de encomenda incluído neste manual para encomendar peças.

Quando encomendar peças, indique sempre os seguintes dados:

1 A sua **morada**.

2 A **quantidade, o número do item e a descrição** da peça.

3 O **número da bomba**. O número da bomba é indicado na etiqueta na capa deste manual e na placa de identificação da bomba.

4 Caso a tensão do motor elétrico seja diferente, indique a tensão correta.

9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas

As peças marcadas com um * são as peças sobresselentes recomendadas.

9.2 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3

9.2.1 Desenho em corte L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3

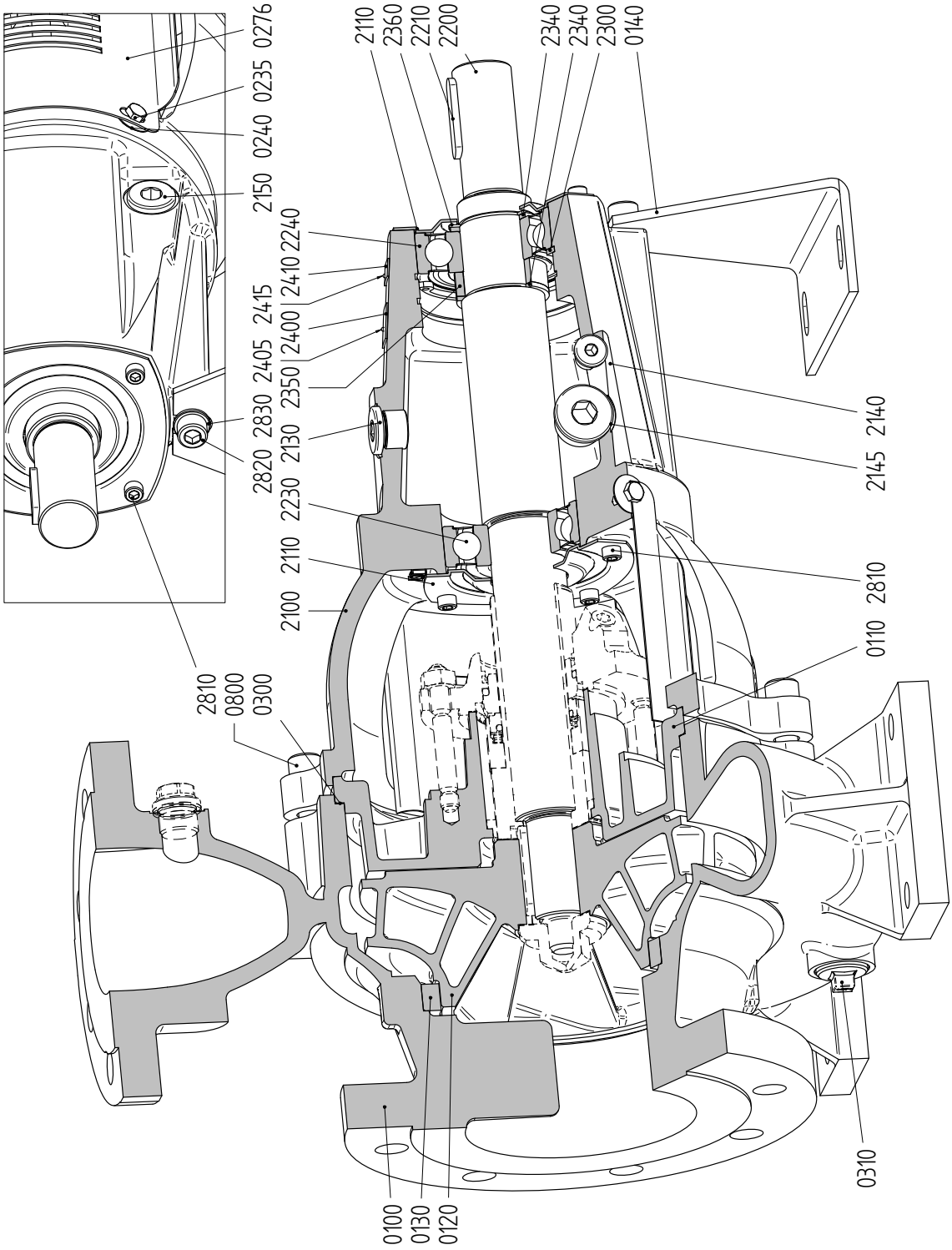


Figura 45: Desenho em corte L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.2.2 Desenho em corte L1 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3

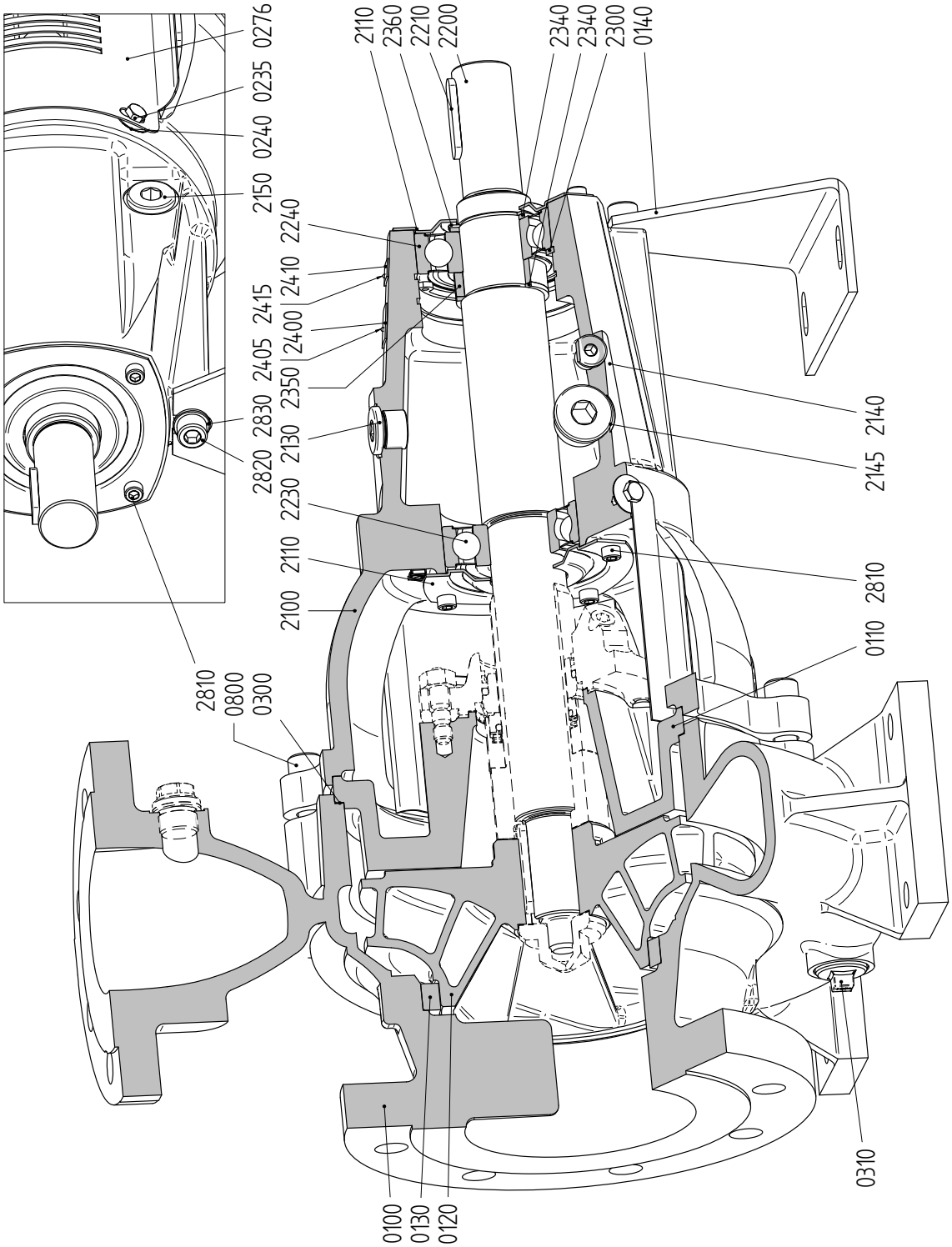


Figura 46: Desenho em corte L1 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.2.3 Lista de peças L1 - grupos de rolamento 1, 2, 3

Item	Quantidade	Descrição	Materiais					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0140	1	suporte de rolamento	aço					
0235	4	parafuso	aço inoxidável					
0240	4	anilha	aço inoxidável					
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável					
0300*	1	junta	-					
0310	1	bujão	aço					bronze
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inox.
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido					
2110	2	tampa do rolamento	aço					
2130	1	bujão	aço					
2140	1	bujão	aço					
2145	1	bujão	aço					
2150	1	bujão	aço					
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço					
2230*	1	rolamento de esferas	-					
2240*	1	rolamento de esferas	-					
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas					
2340	2	anel de ajuste	aço					
2350	1	bucha espaçadora	aço					
2360*	1	anel de retenção exterior	aço para molas					
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável					
2405	2	rebite	aço inoxidável					
2410	1	placa de seta	alumínio					
2415	2	rebite	aço inoxidável					
2810	8	parafuso sextavado interior	aço					
2820	1	parafuso sextavado interior	aço					
2830	1	anilha	aço					

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

Item 0130: não é indicado para os tipos de bomba do suporte de rolamento 1, exceto 32-250.

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

L1 com diâmetro interno cónico apenas em materiais G1, G2 e G6.

9.3 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3

9.3.1 Desenho em corte L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3

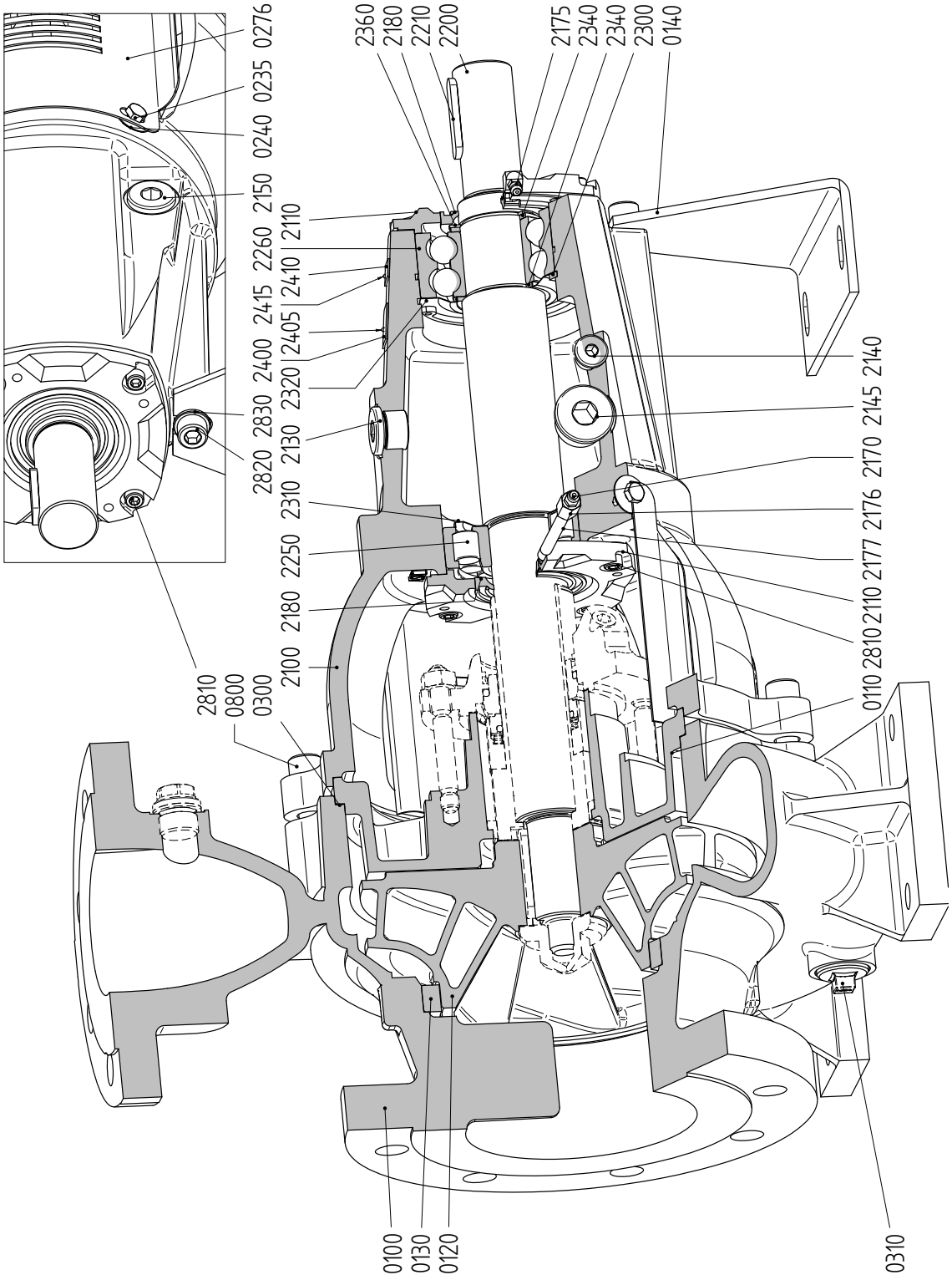


Figura 47: Desenho em corte L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.3.2 Desenho em corte L2 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3

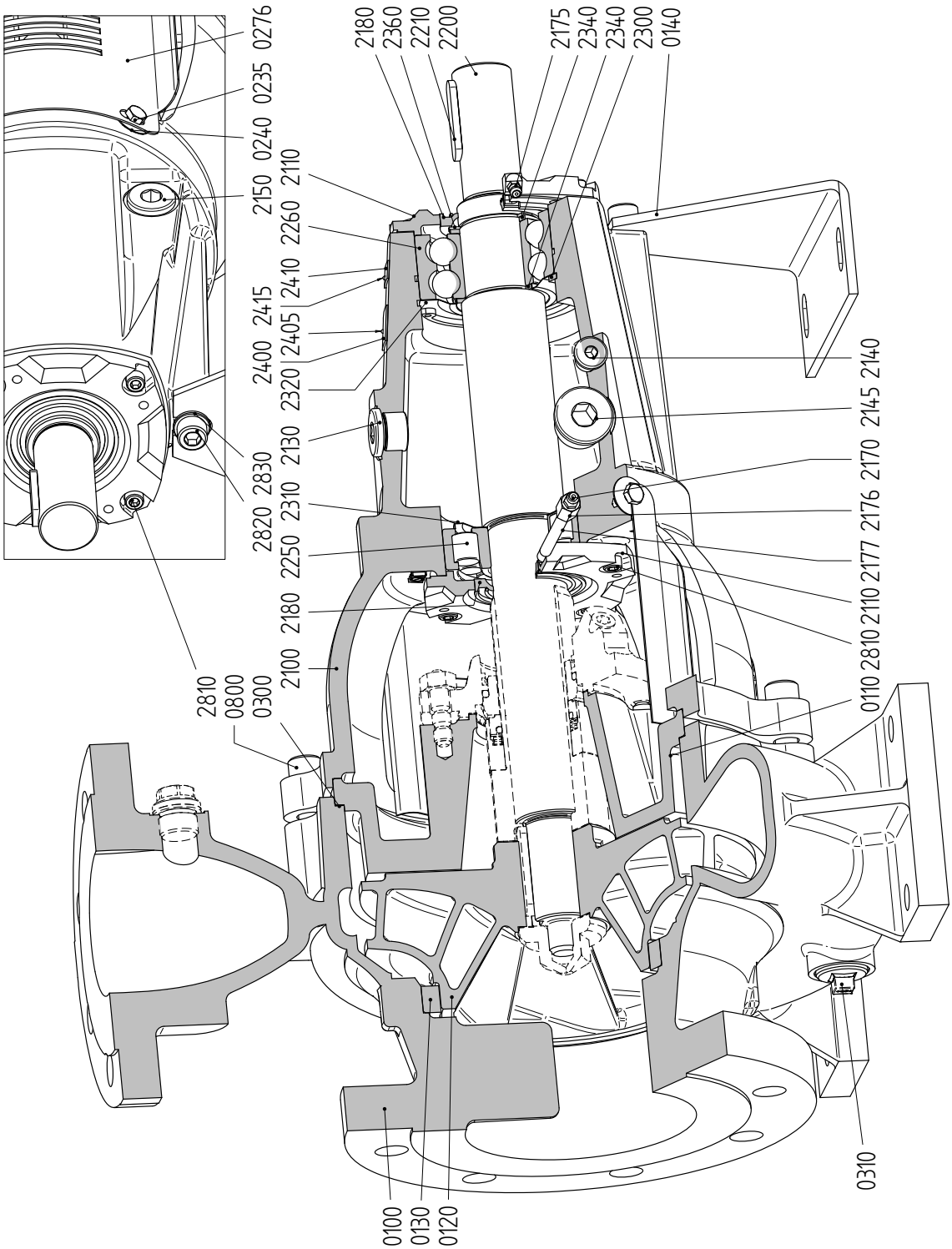


Figura 48: Desenho em corte L2 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.3.3 Lista de peças L2 - grupos de rolamento 1, 2, 3

Item	Quantidade	Descrição	Materiais					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0140	1	suporte de rolamento	aço					
0235	4	parafuso	aço inoxidável					
0240	4	anilha	aço inoxidável					
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável					
0300*	1	junta	-					
0310	1	bujão	aço					bronze
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inox.
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido					
2110	2	tampa do rolamento	aço					
2130	1	bujão	aço					
2140	1	bujão	aço					
2145	1	bujão	aço					
2150	1	bujão	aço					
2170	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável					
2175	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável					
2176	1	casquilho	aço inoxidável					
2177	1	tubo	aço inoxidável					
2180	2	vedação de óleo	borracha					
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço					
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-					
2260*	1	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras	-					
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas					
2310*	1	anel Nilos	aço					
2320*	1	anel Nilos	aço					
2340	2	anel de ajuste	aço					
2360*	1	anel de retenção exterior	aço para molas					
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável					
2405	2	rebite	aço inoxidável					
2410	1	placa de seta	alumínio					
2415	2	rebite	aço inoxidável					
2810	8	parafuso sextavado interior	aço					
2820	1	parafuso sextavado interior	aço					
2830	1	anilha	aço					

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

Item 0130: não é indicado para os tipos de bomba do suporte de rolamento 1, exceto 32-250.

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

L2 com diâmetro interno cónico apenas em materiais G1, G2 e G6.

9.4 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3

9.4.1 Desenho em corte L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3

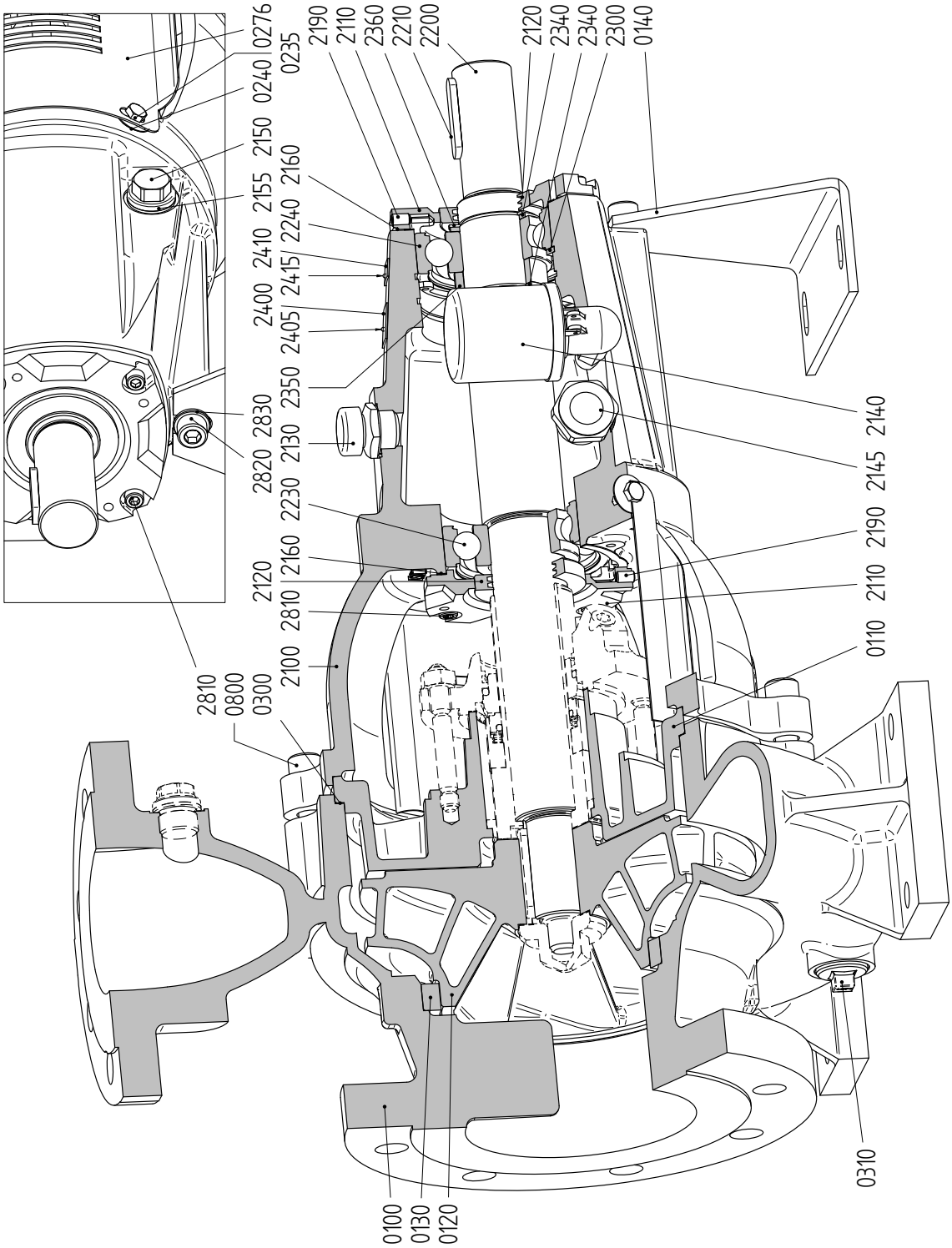


Figura 49: Desenho em corte L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.4.2 Desenho em corte L3 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3

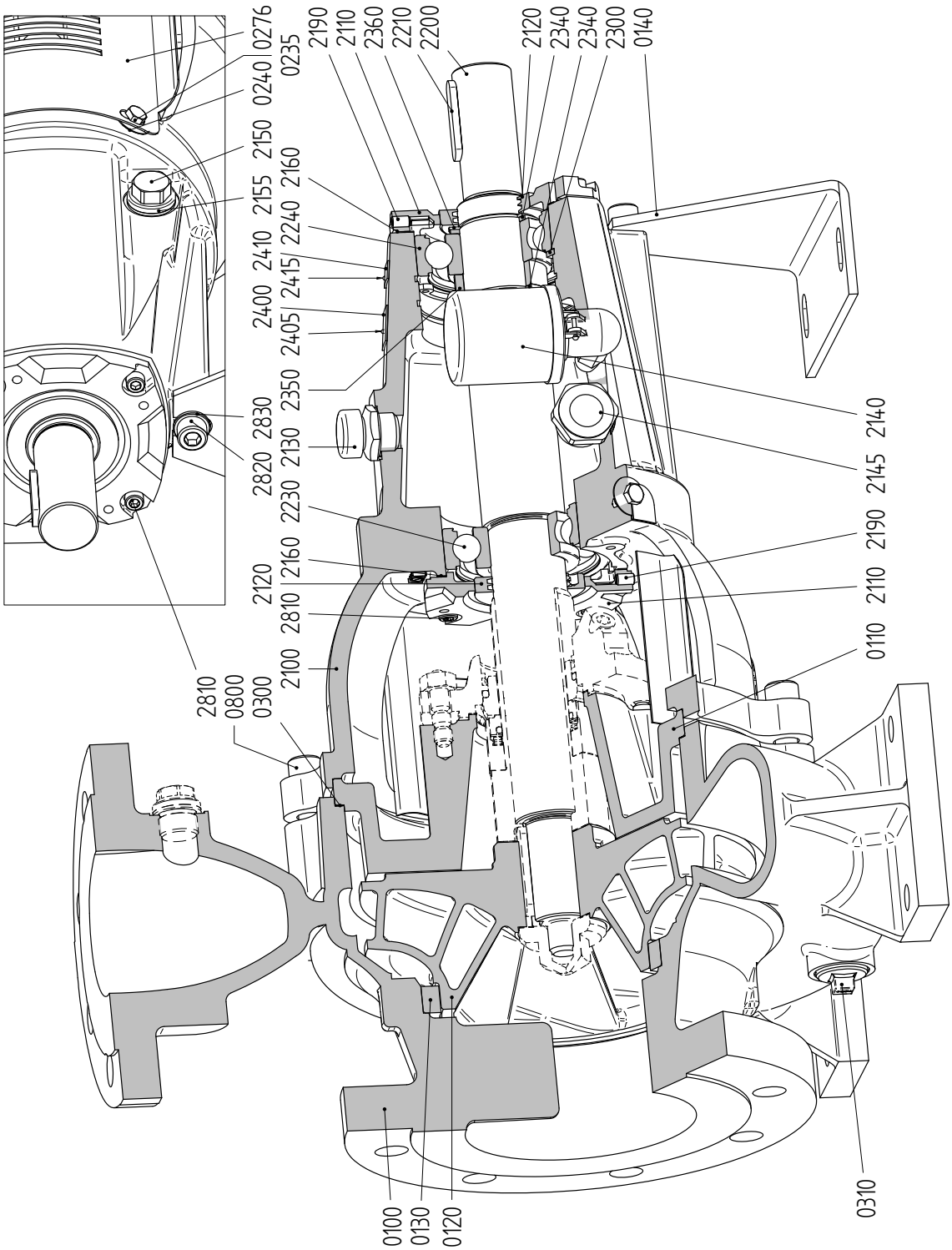


Figura 50: Desenho em corte L3 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.4.3 Lista de peças L3 - grupos de rolamento 1, 2, 3

Item	Quantidade	Descrição	Materiais					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0140	1	suporte de rolamento	aço					
0235	4	parafuso	aço inoxidável					
0240	4	anilha	aço inoxidável					
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável					
0300*	1	junta	-					
0310	1	bujão	aço					bronze
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inox.
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido					
2110	2	tampa do rolamento	aço					
2120	2	coletor de óleo	bronze					
2130	1	tampa de enchimento de óleo	aço					
2140	1	regulador do nível de óleo	-					
2145	1	visor do nível de óleo	-					
2150	1	bujão magnético de drenagem	aço					
2155		junta	gylon					
2160*		junta	-					
2190		parafuso de ajuste	aço inoxidável					
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço					
2230*	1	rolamento de esferas	-					
2240*	1	rolamento de esferas	-					
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas					
2340	2	anel de ajuste	aço					
2350	1	bucha espaçadora	aço					
2360*	1	anel de retenção exterior	aço para molas					
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável					
2405	2	rebite	aço inoxidável					
2410	1	placa de seta	alumínio					
2415	2	rebite	aço inoxidável					
2810	8	parafuso sextavado interior	aço					
2820	1	parafuso sextavado interior	aço					
2830	1	anilha	aço					

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

Item 0130: não é indicado para os tipos de bomba do suporte de rolamento 1, exceto 32-250.

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

L3 com diâmetro interno cónico apenas em materiais G1, G2 e G6.

9.5 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3

9.5.1 Desenho em corte L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3

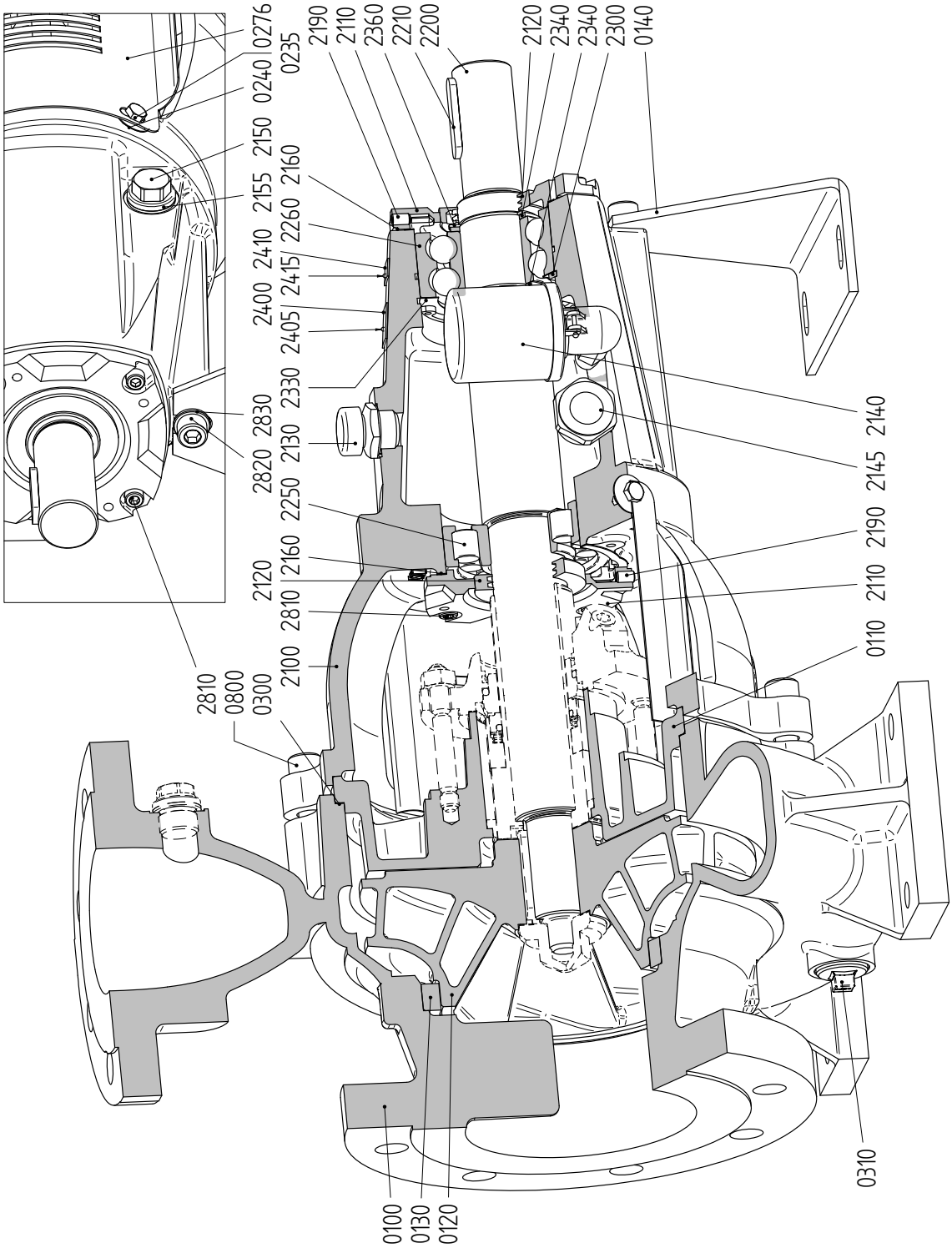


Figura 51: Desenho em corte L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.5.2 Desenho em corte L4 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3

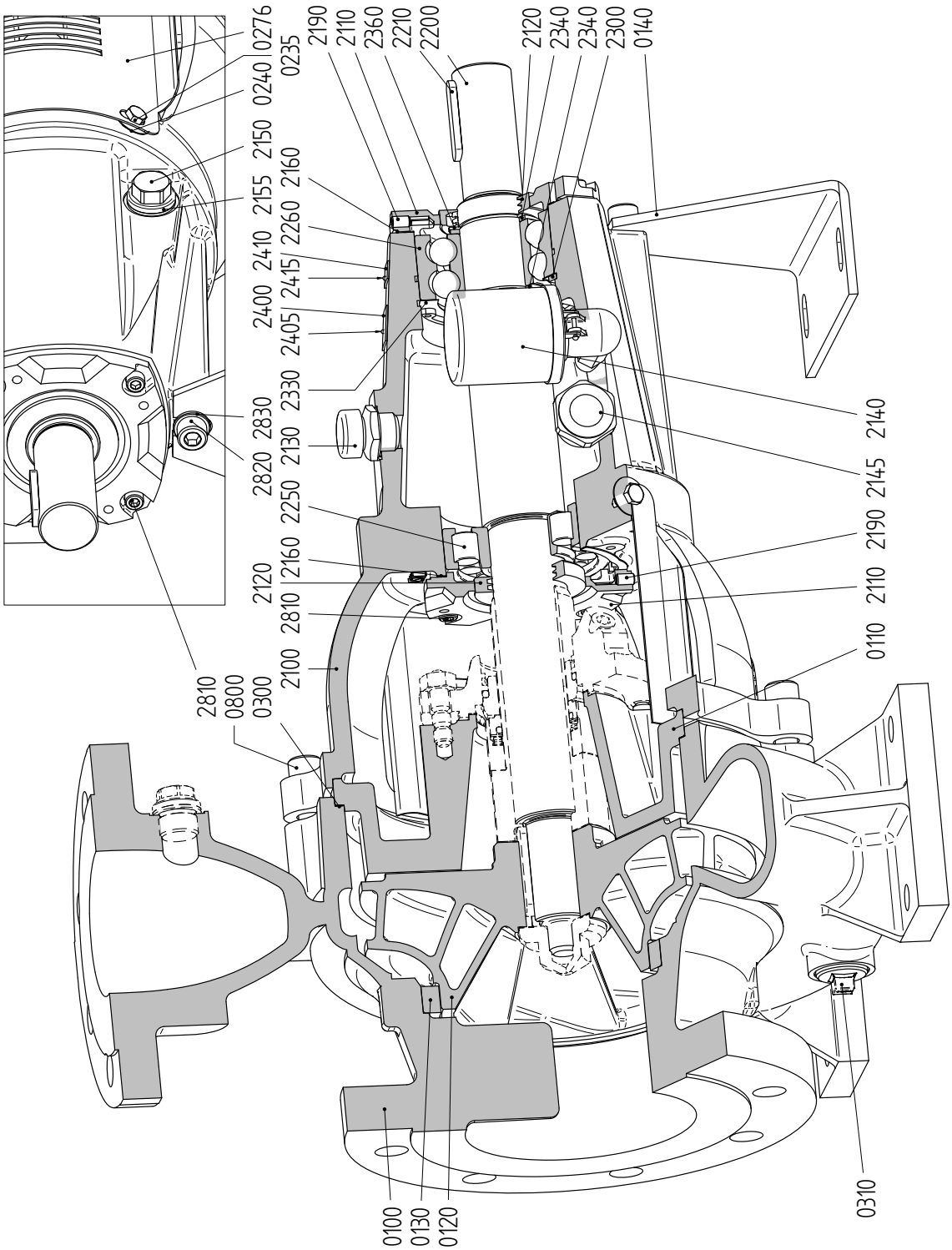


Figura 52: Desenho em corte L4 com diâmetro interno cónico - grupos de rolamento 1, 2, 3.

9.5.3 Lista de peças L4 - grupos de rolamento 1, 2, 3

Item	Quantidade	Descrição	Materiais					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	aço inox.	ferro fun.	bronze	
0140	1	suporte de rolamento	aço					
0235	4	parafuso	aço inoxidável					
0240	4	anilha	aço inoxidável					
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável					
0300*	1	junta	-					
0310	1	bujão	aço					bronze
0800	4/8/12 (*)	parafuso sextavado interior	aço					aço inox.
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido					
2110	2	tampa do rolamento	ferro fundido					
2120*	2	coletor de óleo	bronze					
2130	1	tampa de enchimento de óleo	aço					
2140	1	regulador do nível de óleo	-					
2145	1	visor do nível de óleo	-					
2150	1	bujão magnético de drenagem	aço					
2155	1	junta	gylon					
2160*	2	junta	-					
2190	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável					
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço					aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço					
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-					
2260*	1	rolamento de esferas de contacto angular de duas carreiras	-					
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas					
2330	1	anel de ajuste	aço					
2340	2	anel de ajuste	aço					
2360*	1	anel de retenção exterior	aço para molas					
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável					
2405	2	rebite	aço inoxidável					
2410	1	placa de seta	alumínio					
2415	2	rebite	aço inoxidável					
2810	8	parafuso sextavado interior	aço					
2820	1	parafuso sextavado interior	aço					
2830	1	anilha	aço					

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

Item 0130: não é indicado para os tipos de bomba do suporte de rolamento 1, exceto 32-250.

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

L4 com diâmetro interno cónico apenas em materiais G1, G2 e G6.

9.6 Bomba com rolamento lubrificado com massa lubrificante L2 - grupo de rolamento 4

9.6.1 Desenho em corte L2 - grupo de rolamento 4

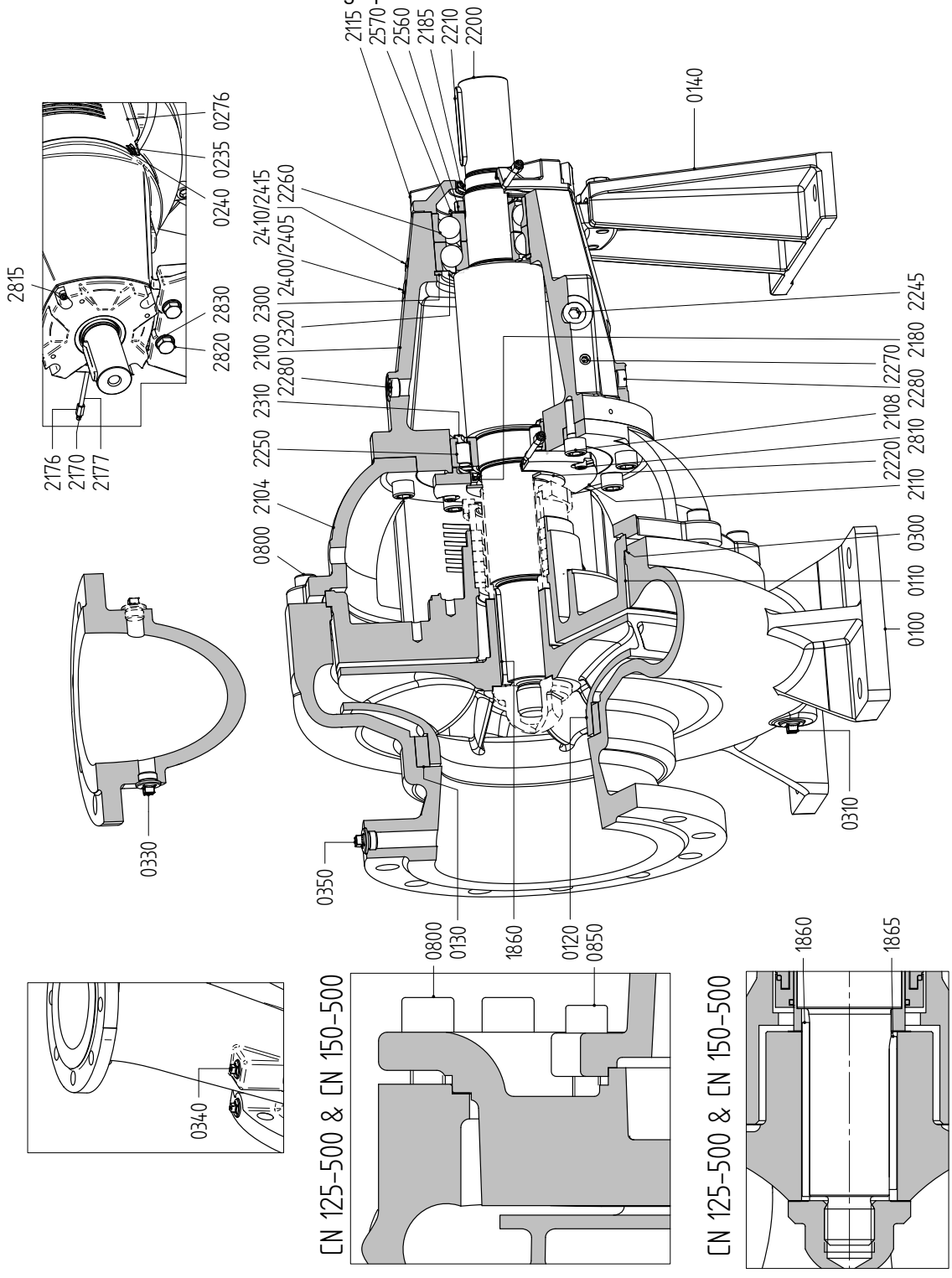


Figura 53: Desenho em corte L2 - grupo de rolamento 4.

9.6.2 Lista de peças L2 - grupo de rolamento 4

Item	Quantidade	Descrição	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido		ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido		ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	ferro fun.	bronze	bronze
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	ferro fun.	bronze	bronze
0140	1	suporte de rolamento	ferro fundido				
0235	4	parafuso	aço inoxidável				
0240	4	anilha	aço inoxidável				
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável				
0300*	1	junta	novapress				
0310	1	bujão	ferro fundido				bronze
0330	1	bujão	ferro fundido				bronze
0340	1	bujão	ferro fundido				bronze
0350	1	bujão	ferro fundido				bronze
0800	8/12/16(*)	parafuso sextavado interior	aço				aço inox.
0850**	12	parafuso sextavado interior	aço				aço inox.
1860	1	chaveta	aço inoxidável				
1865**	1	chaveta	aço inoxidável				
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido				
2104	1	lanterna	ferro fundido				
2108	8	parafuso sextavado interior	aço				
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido				
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido				
2170	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável				
2175	1	bocal de lubrificação	aço inoxidável				
2176	1	casquilho	aço inoxidável				
2177	1	tubo	aço inoxidável				
2180	1	vedação de óleo	borracha				
2185	1	vedação de óleo	borracha				
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço				aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço				
2220*	1	defletor	borracha				
2245	1	bujão	aço				
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-				
2260*	2	rolamento de esferas de contacto angular	-				
2270	1	bujão	aço				
2280	2	bujão	aço				
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas				
2310*	1	anel Nilos	aço				
2320*	1	anel Nilos	aço				
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável				
2405	2	rebite	aço inoxidável				

Item	Quantidade	Descrição	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
2410	1	placa de seta	alumínio				
2415	2	rebite	aço inoxidável				
2560*	1	contraporca	aço				
2570*	1	anilha de retenção	aço				
2810	4	parafuso sextavado interior	aço				
2815	4	parafuso sextavado interior	aço				
2820	2	parafuso	aço				
2830	2	anilha	aço				

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

** Aplica-se apenas a 125-500 e 150-500

9.7 Bomba com rolamento lubrificado em banho de óleo L4 - grupo de rolamento 4

9.7.1 Desenho em corte L4 - grupo de rolamento 4

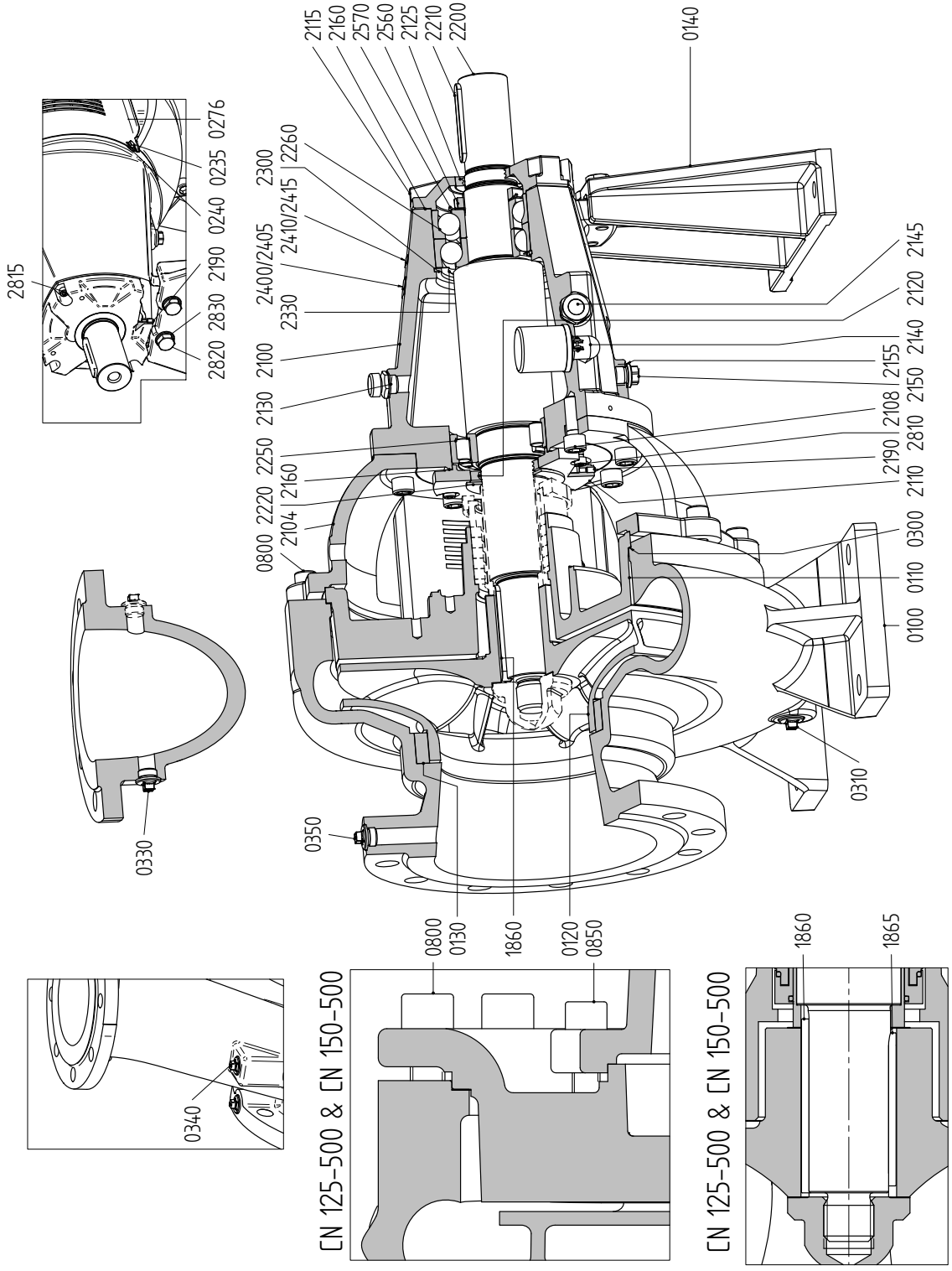


Figura 54: Desenho em corte L4 - grupo de rolamento 4.

9.7.2 Lista de peças L4 - grupo de rolamento 4

Item	Quantidade	Descrição	Material				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido		ferro fun. nodular		bronze
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido		ferro fun. nodular		bronze
0120*	1	impulsor	ferro fun.	bronze	ferro fun.	bronze	bronze
0130*	1	anel de desgaste	ferro fun.	bronze	ferro fun.	bronze	bronze
0140	1	suporte de rolamento	ferro fundido				
0235	4	parafuso	aço inoxidável				
0240	4	anilha	aço inoxidável				
0276	2	proteção da vedação	aço inoxidável				
0300*	1	junta	-				
0310	1	bujão	ferro fundido				bronze
0330	1	bujão	ferro fundido				bronze
0340	1	bujão	ferro fundido				bronze
0350	1	bujão	ferro fundido				bronze
0800	8/12/16(*)	parafuso sextavado interior	aço				aço inox.
0850**	12	parafuso sextavado interior	aço				aço inox.
1860	1	chaveta	aço inoxidável				
1865**	1	chaveta	aço inoxidável				
2100	1	suporte de rolamento	ferro fundido				
2104	1	lanterna	ferro fundido				
2108	8	parafuso sextavado interior	aço				
2110	1	tampa do rolamento	ferro fundido				
2115	1	tampa do rolamento	ferro fundido				
2120*	1	coletor de óleo	bronze				
2125*	1	coletor de óleo	bronze				
2130	1	tampa de enchimento de óleo	alumínio				
2140	1	regulador do nível de óleo	-				
2145	1	visor do nível de óleo	-				
2150	1	bujão	aço				
2160*	2	junta	-				
2190	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável				
2200*	1	eixo da bomba	liga de aço				aço inox.
2210*	1	chaveta do acoplamento	aço				
2220*	1	defletor	borracha				
2250*	1	rolamento de rolos cilíndricos	-				
2260*	2	rolamento de esferas de contacto angular	-				
2300*	1	anel de retenção interior	aço para molas				
2330	1	anel de ajuste	aço				
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável				
2405	2	rebite	aço inoxidável				
2410	1	placa de seta	alumínio				
2415	2	rebite	aço inoxidável				
2560*	1	contraporca	aço				
2570*	1	anilha de retenção	aço				
2810	4	parafuso sextavado interior	aço				
2815	4	parafuso sextavado interior	aço				
2820	2	parafuso	aço				
2830	2	anilha	aço				

ferro fun. = ferro fundido, aço inox. = aço inoxidável

(*) A quantidade depende do tipo de bomba.

** Aplica-se apenas a 125-500 e 150-500

9.8 Bomba com rolamento L5 / L6 - 25-...

9.8.1 Desenho em corte L5 / L6 - 25-...

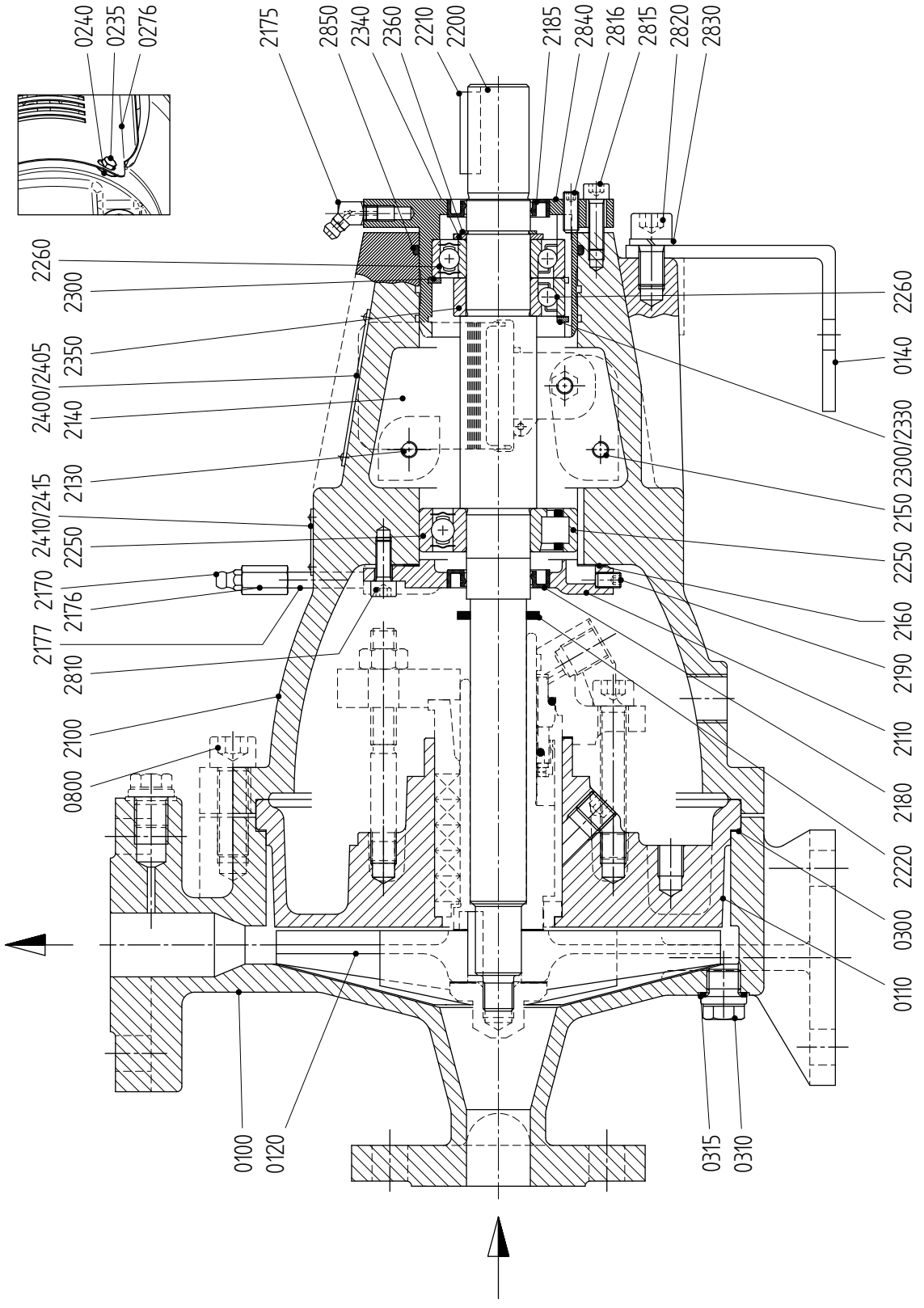


Figura 55: Desenho em corte L5 / L6 - 25-....

9.8.2 Lista de peças rolamento L5 / L6 - 25-...

Item	Quantidade		Descrição	Material
	L5	L6		
0100	1	1	caixa da bomba	ferro fundido
0110	1	1	tampa da bomba	ferro fundido
0120*	1	1	impulsor	ferro fundido
0140	1	1	suporte de rolamento	aço
0325	4	4	parafuso	aço inoxidável
0240	4	4	anilha	aço inoxidável
0276	2	2	proteção da vedação	aço inoxidável
0300*	1	1	junta	- -
0310	1	1	bujão	aço inoxidável
0315	1	1	anel de vedação	gylon
0800	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2100	1	1	suporte de rolamento	ferro fundido
2110	1	1	tampa do rolamento	ferro fundido
2130	1	1	bujão	plástico
2140	1	-	bujão	aço
2140	-	1	regulador do nível de óleo	-
2150	1	1	bujão	aço
2160*	-	1	junta	-
2170	1	-	bocal de lubrificação	aço inoxidável
2175	1	-	bocal de lubrificação	aço inoxidável
2176	1	-	casquilho	aço inoxidável
2177	1	-	tubo	aço inoxidável
2180*	2	2	vedação de óleo	NBR
2190	-	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável
2200	1	1	eixo da bomba	aço inoxidável
2210	1	1	chaveta do acoplamento	aço
2220	1	1	defletor	borracha
2250	1	-	rolamento de esferas	-
2260	1	-	rolamento de esferas	-
2250	-	1	rolamento de rolos cilíndricos	-
2260	-	2	rolamento de esferas de contacto angular	-
2300	1	1	anel de retenção interior	aço para molas
2330	-	1	anel de ajuste	aço
2340	1	1	anel de ajuste	aço
2350	1	-	bucha espaçadora	aço
2360	1	1	anel de retenção exterior	aço para molas
2400	1	1	chapa de identificação	aço inoxidável
2405	2	2	rebite	aço inoxidável
2410	1	1	placa de seta	alumínio
2415	2	2	rebite	aço inoxidável
2810	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2815	4	4	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2816	4	4	parafuso de ajuste	aço inoxidável
2820	1	1	parafuso sextavado interior	aço inoxidável
2830	1	1	anilha	aço inoxidável
2840	1	1	apoio do rolamento	ferro fundido
2850	-	1	anel de vedação O-ring	NBR

9.9 Caixa de empanque S1

9.9.1 Caixa de empanque S1

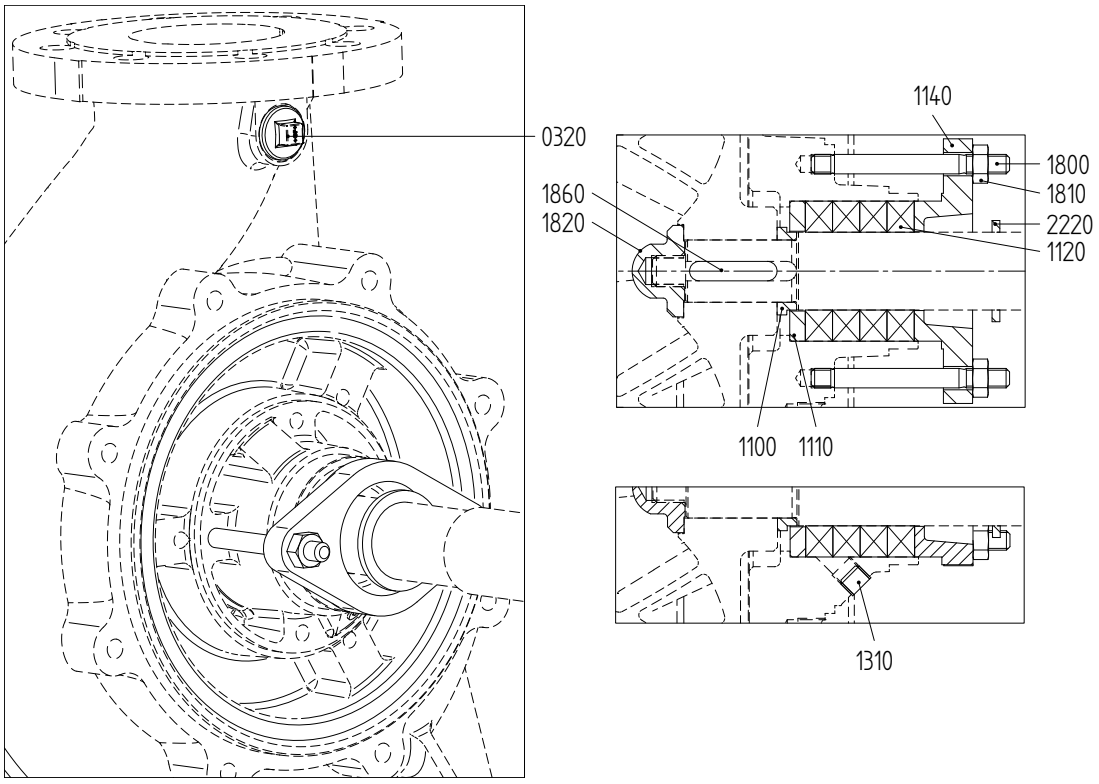


Figura 56: Caixa de empanque S1.

9.9.2 Lista de peças da caixa de empanque S1

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
0320	1	bujão	aço
1100	1	bucha espaçadora	liga de aço
1110*	1	anel inferior	latão
1120*	4	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2220*	1	defletor	borracha

9.10 Caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200

9.10.1 Caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200

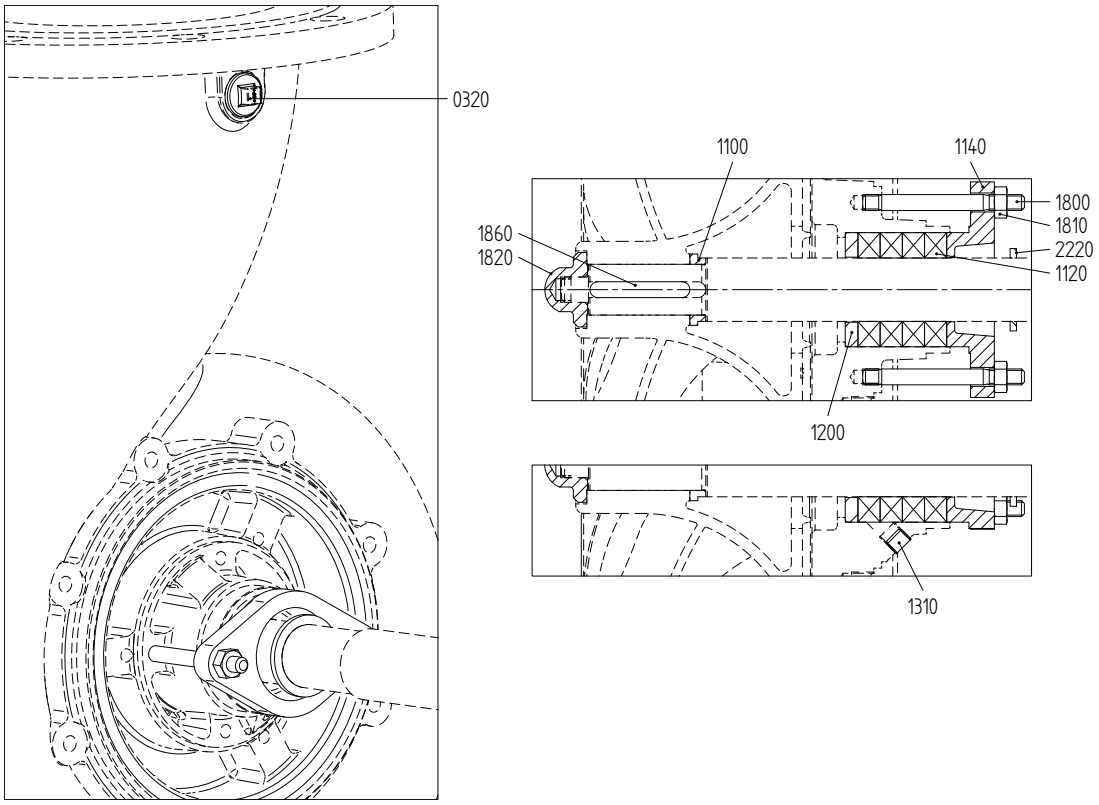


Figura 57: Caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200.

9.10.2 Lista de peças da caixa de empanque S1 para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
0320	1	bujão	aço
1100	1	bucha espaçadora	liga de aço
1110*	1	anel inferior	latão
1120*	4	anel de empanque	- -
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2220*	1	defletor	borracha

9.11 Caixa de empanque S2

9.11.1 Caixa de empanque S2

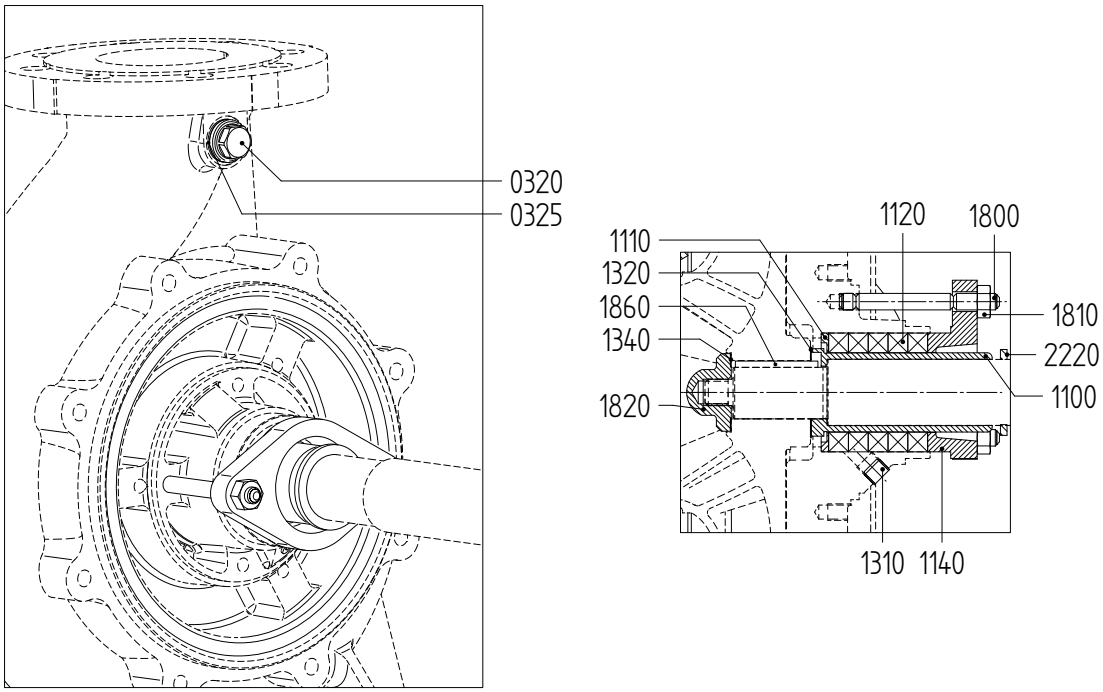


Figura 58: Caixa de empanque S2.

9.11.2 Lista de peças da caixa de empanque S2

Item	Quantidade	Descrição	Material	
			ferro fundido	bronze
0320	1	bujão	aço	bronze
0325	1	anel de vedação	cobre	
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável	
1110*	1	anel inferior	bronze	
1120*	5	anel de empanque	-	
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido	bronze
1310	1	bujão	aço	aço inoxidável
1320*	1	junta	-	
1340*	1	junta	-	
1800	2	cavilha	aço inoxidável	
1810	2	porca	latão	
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável	
1860*	1	chaveta	aço inoxidável	
2220*	1	defletor	borracha	

9.12 Caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200

9.12.1 Caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200

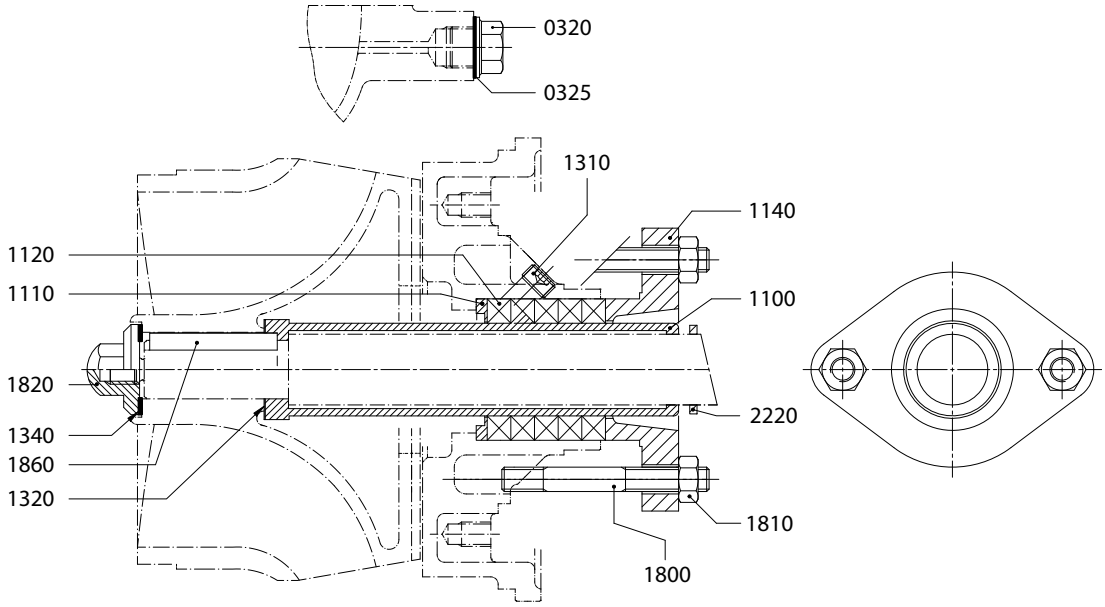


Figura 59: Caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200.

9.12.2 Lista de peças da caixa de empanque S2 para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	5	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2220*	1	defletor	borracha

9.13 Caixa de empanque S3

9.13.1 Caixa de empanque S3

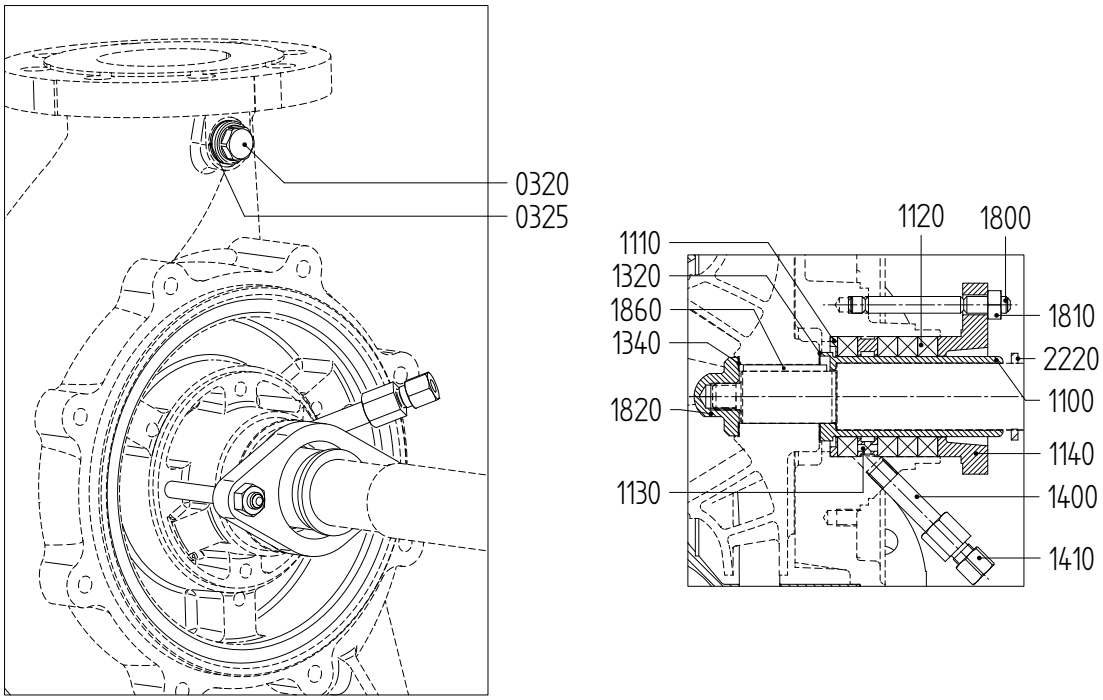


Figura 60: Caixa de empanque S3.

9.13.2 Lista de peças da caixa de empanque S3

Item	Quantidade	Descrição	Material	
			ferro fundido	bronze
0320	1	bujão	aço	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	cobre	
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável	
1110*	1	anel inferior	bronze	
1120*	4	anel de empanque	-	
1130*	1	anel de lanterna	bronze	
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido	bronze
1320*	1	junta	-	
1340*	1	junta	-	
1400	1	bocal do tubo	aço	aço inoxidável
1410	1	união do tubo	latão	
1800	2	cavilha	aço inoxidável	
1810	2	porca	latão	
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável	
1860*	1	chaveta	aço inoxidável	
2220*	1	defletor	borracha	

9.14 Caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200

9.14.1 Caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200

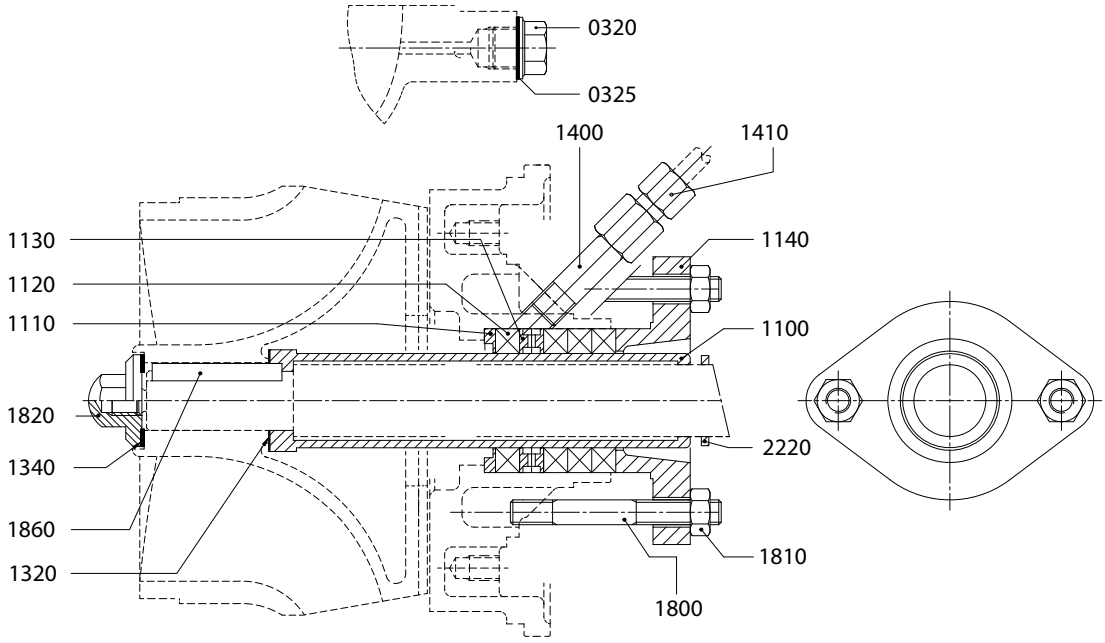


Figura 61: Caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200.

9.14.2 Lista de peças da caixa de empanque S3 para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	4	anel de empanque	-
1130*	1	anel de lanterna	bronze
1140	1	bucha de aperto	bronze
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1400	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	união do tubo	latão
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2220*	1	defletor	borracha

9.15 Caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4

9.15.1 Caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4

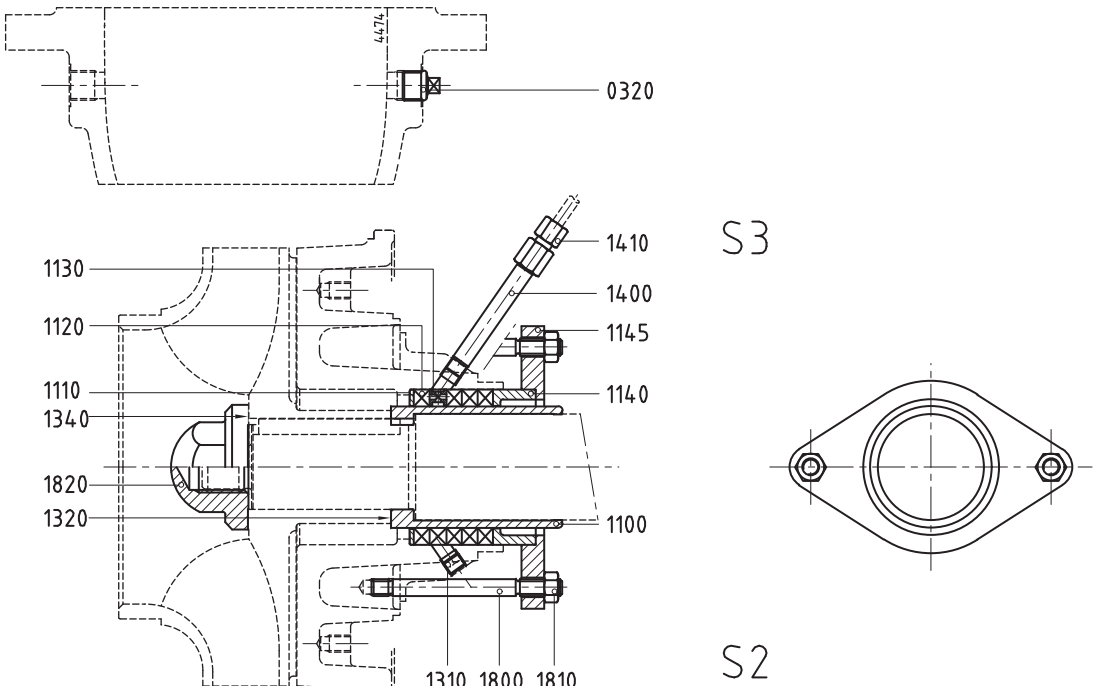


Figura 62: Caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4.

9.15.2 Lista de peças da caixa de empanque S2 - S3 para o grupo de rolamento 4

Item	Quantidade		Descrição	Material	
	S2	S3		ferro fundido	bronze
0320	1	1	bujão	ferro fundido	bronze
1100*	1	1	manga do eixo	aço inoxidável	
1110*	1	1	anel inferior	bronze	
1120*	5	4	anel de empanque	-	
1130*	-	1	anel de lanterna	bronze	
1140	1	1	bucha de aperto bipartida	ferro fundido	bronze
1145	1	1	capa da bucha de aperto	ferro fundido	
1310	1	-	bujão	aço	aço inoxidável
1320*	1	1	junta	-	
1340*	1	1	junta	-	
1400	-	1	bocal do tubo	aço	aço inoxidável
1410	-	1	união do tubo	latão	
1800	2	2	cavilha	aço inoxidável	
1810	2	2	porca	latão	aço inoxidável
1820*	1	1	porca de capa	aço inoxidável	

9.16 Caixa de empanque S4

9.16.1 Caixa de empanque S4

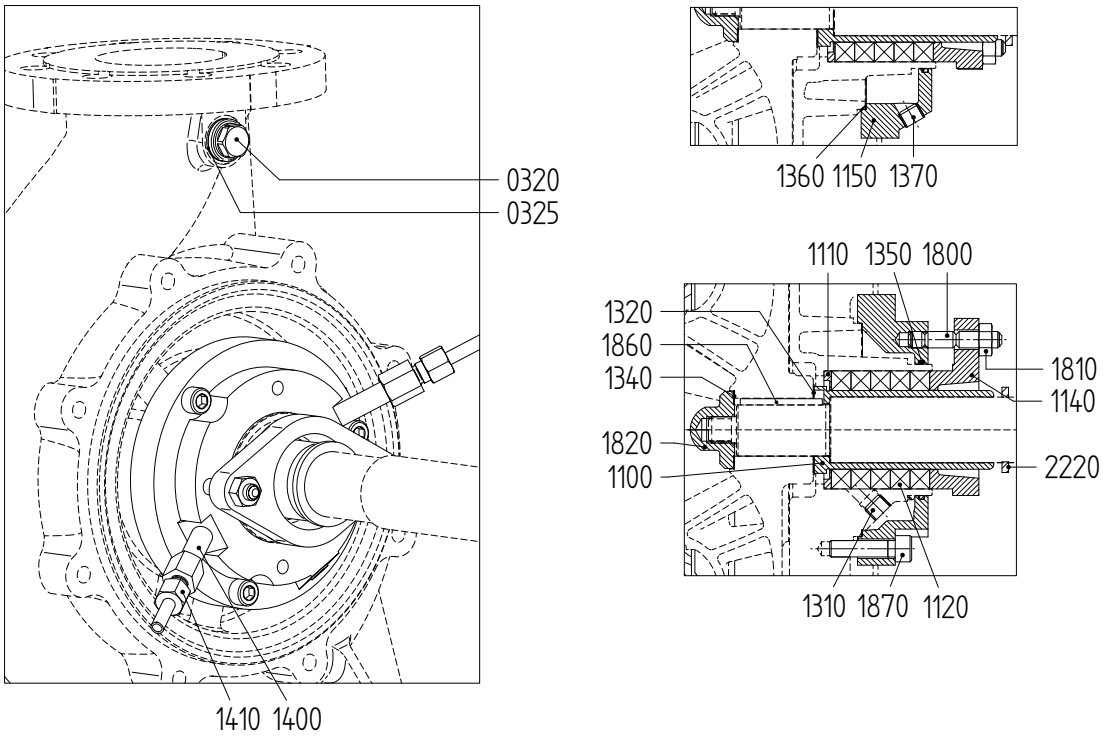


Figura 63: Caixa de empanque S4.

9.16.2 Lista de peças da caixa de empanque S4

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço
0325	1	anel de vedação	cobre
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	5	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350*	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço
1400	2	bocal do tubo	aço
1410	2	união do tubo	latão
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço
2220*	1	defletor	borracha

9.17 Caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200

9.17.1 Caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200

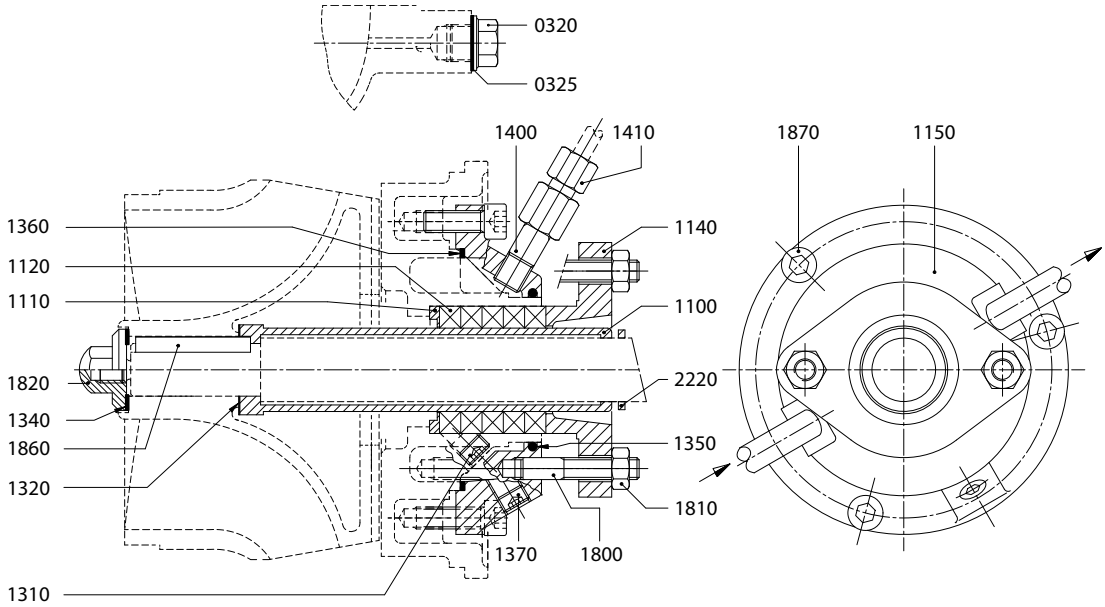


Figura 64: Caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200.

9.17.2 Lista de peças da caixa de empanque S4 para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	5	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto	ferro fundido
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350*	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço
1400	2	bocal do tubo	aço
1410	2	união do tubo	latão
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço
2220*	1	defletor	borracha

9.18 Caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4

9.18.1 Caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4

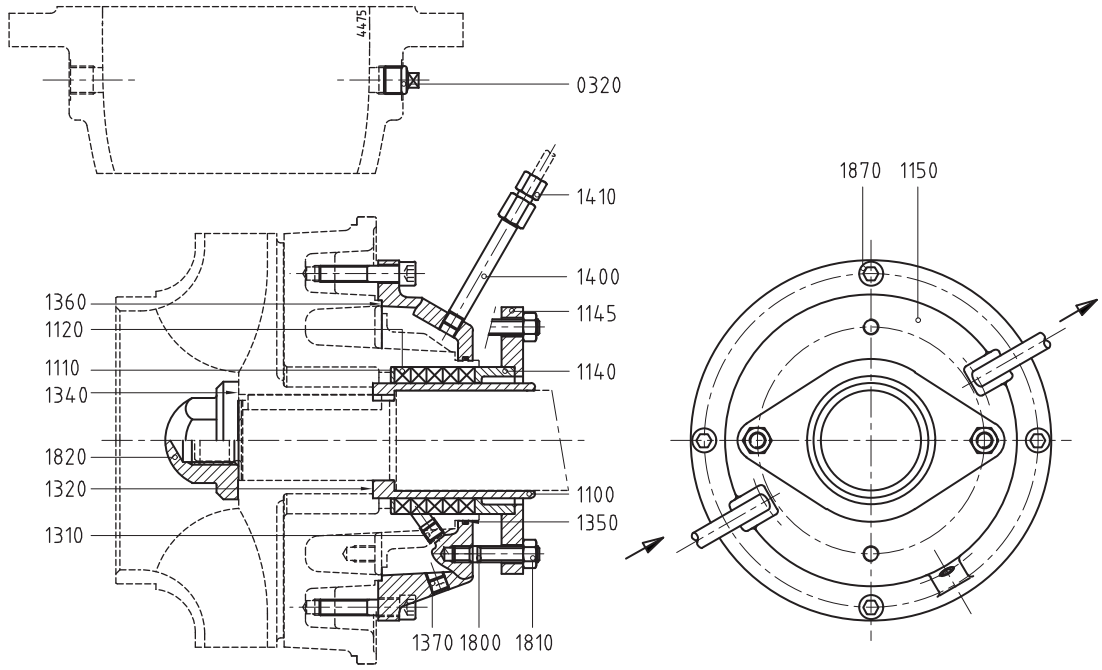


Figura 65: Caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4.

9.18.2 Lista de peças da caixa de empanque S4 - grupo de rolamento 4

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	ferro fundido
1100*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1110*	1	anel inferior	bronze
1120*	5	anel de empanque	-
1140	1	bucha de aperto bipartida	ferro fundido
1145	1	capa da bucha de aperto	ferro fundido
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1310	1	bujão	aço
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350*	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço
1400	2	bocal do tubo	aço
1410	2	união do tubo	latão
1800	2	cavilha	aço inoxidável
1810	2	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1870	4	parafuso sextavado interior	aço

9.19 Grupo de vedação do eixo M1

9.19.1 Vedação mecânica MG12-G60

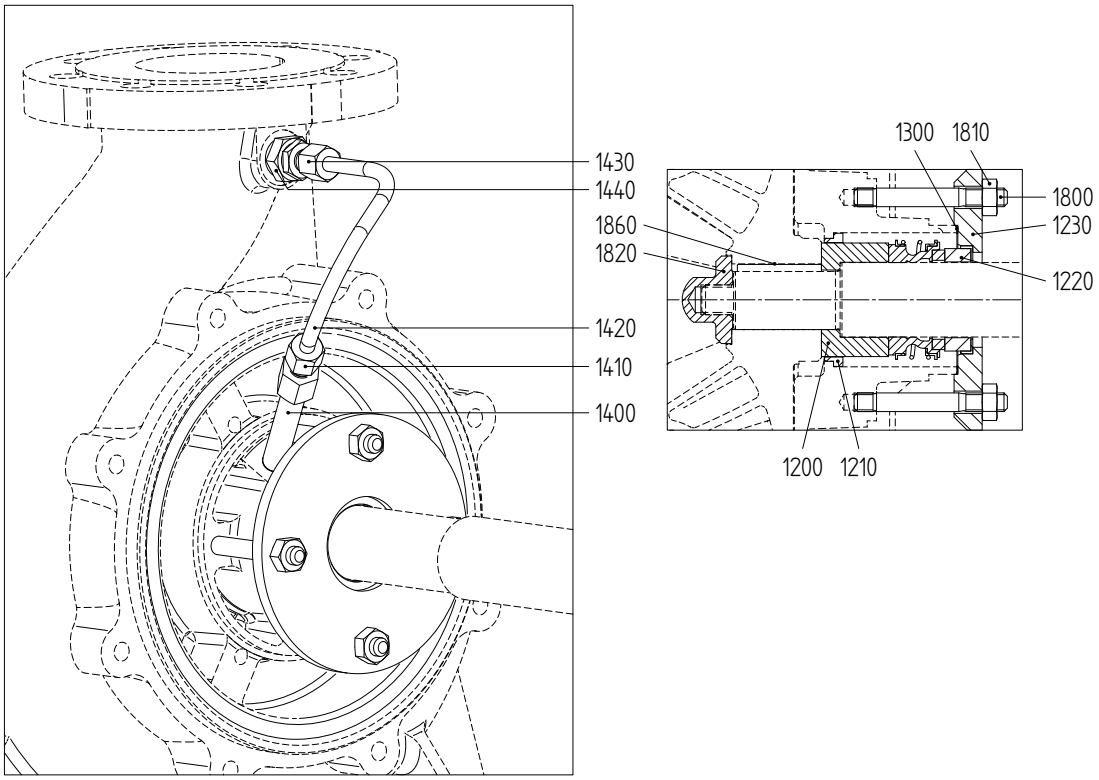


Figura 66: Vedação mecânica MG12-G60.

9.19.2 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
1200*	1	manga do eixo	latão
1210*	1	casquilho de estrangulamento	bronze
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	ferro fundido
1300*	1	junta	-
1400	1	bocal do tubo	aço
1410	1	união do tubo	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1430	1	união do tubo	latão
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.19.3 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico

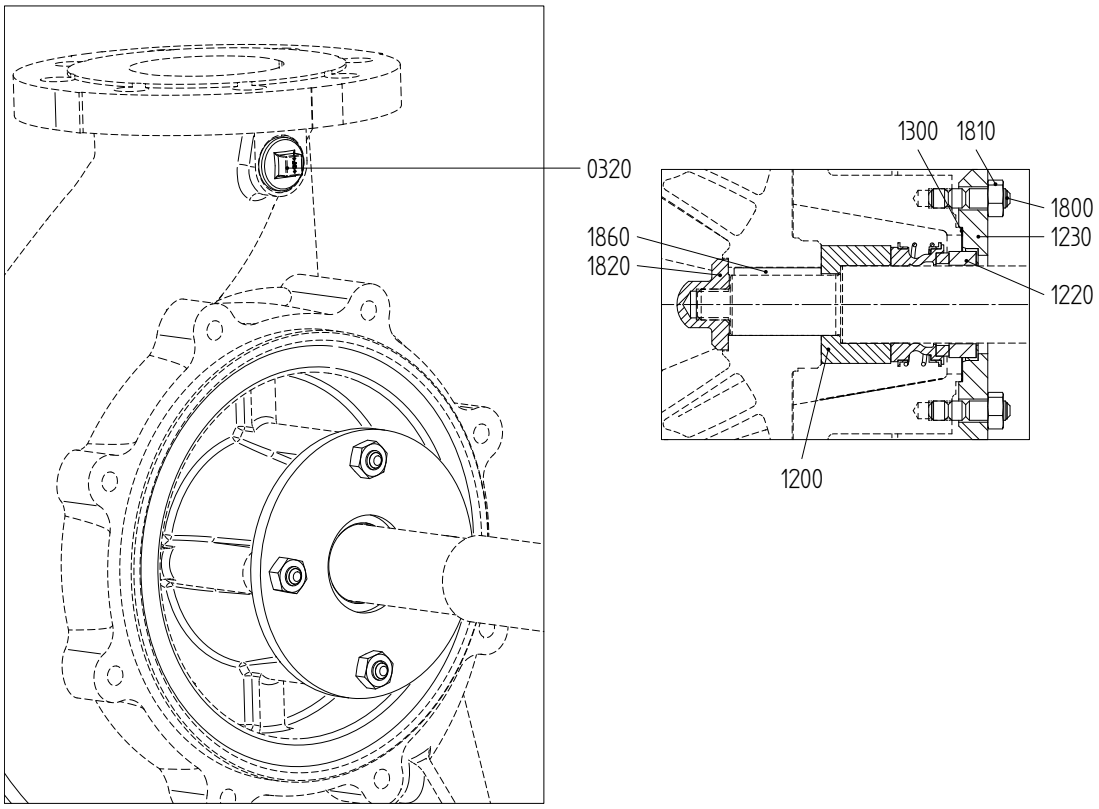


Figura 67: Vedação mecânica MG12-G60.

9.19.4 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
0320	1	bujão	aço
1200*	1	manga do eixo	latão
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	ferro fundido
1300*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.20 Grupo de vedação do eixo M1 para 200-160 / 300-200

9.20.1 Vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200

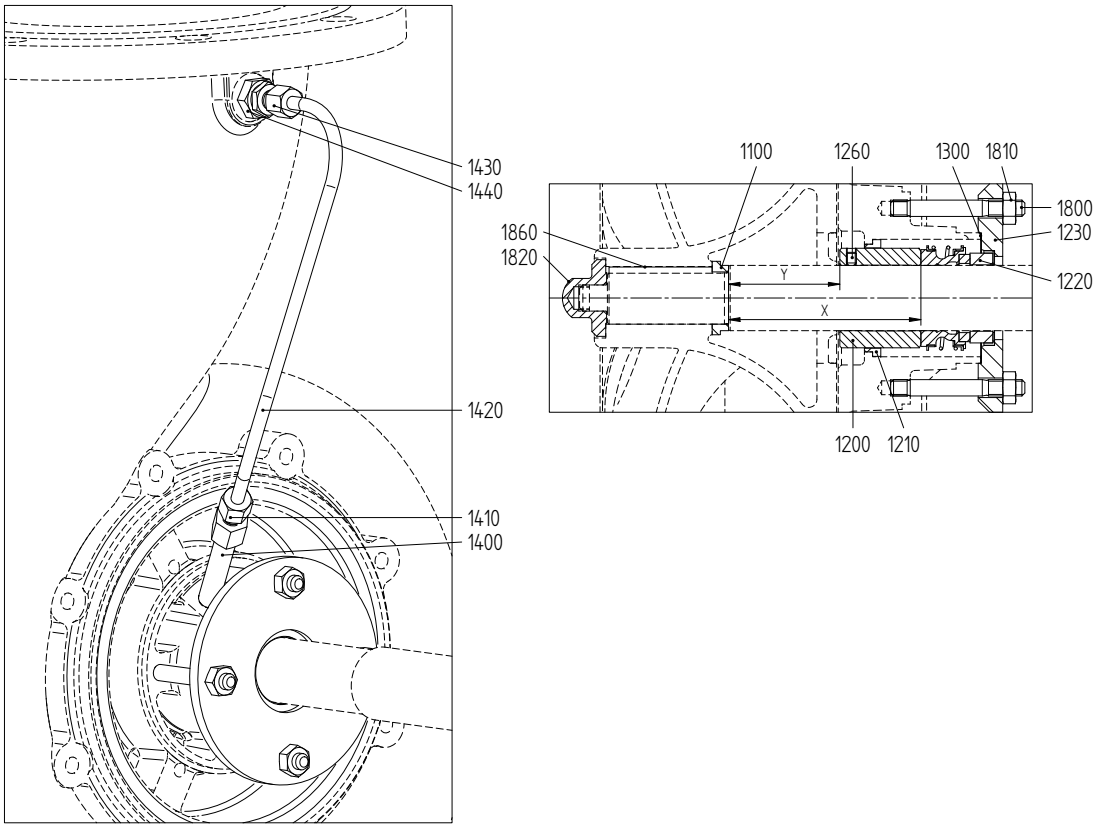


Figura 68: Vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200.

9.20.2 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
1100	1	bucha espaçadora	liga de aço
1200*	1	manga do eixo	bronze
1210*	1	casquilho de estrangulamento	bronze
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	ferro fundido
1260*	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável
1300	1	junta	- -
1400	1	bocal do tubo	aço
1410	1	união do tubo	latão
1420	1	tubo	cobre
1430	1	união do tubo	latão
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.20.3 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico para 200-160 / 300-200

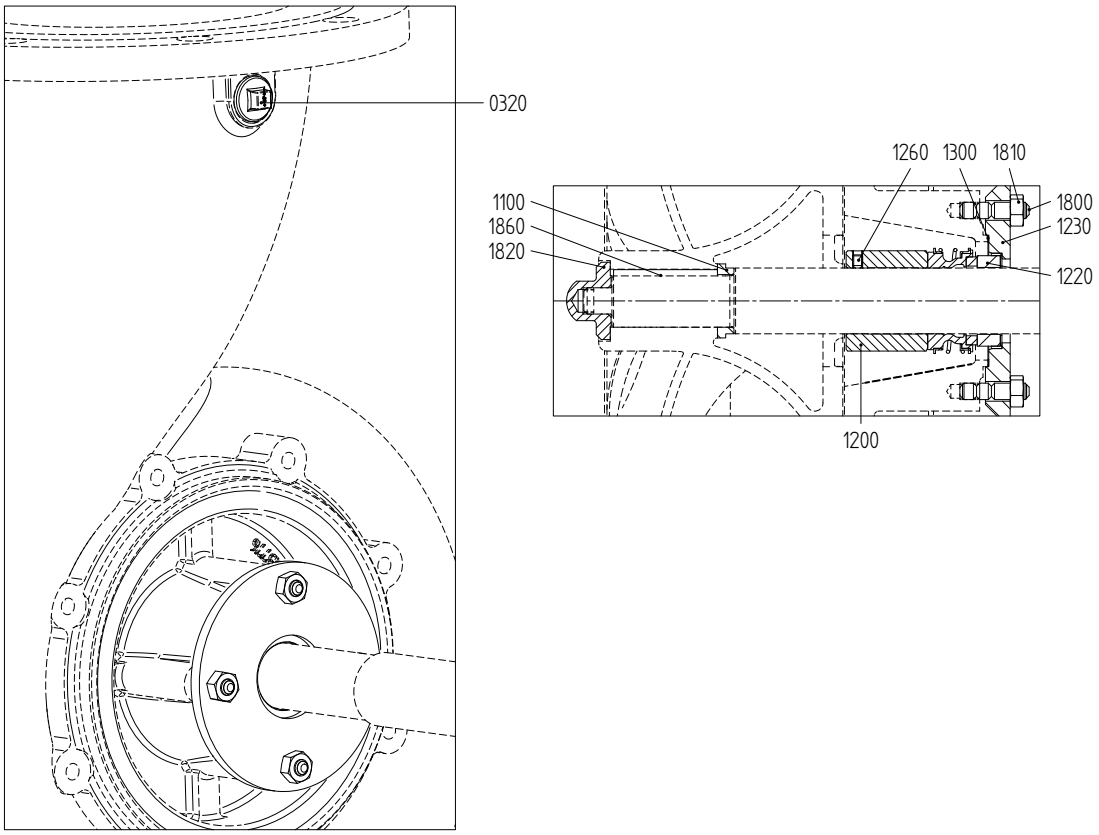


Figura 69: Vedação mecânica MG12-G60 para 200-160 / 300-200.

9.20.4 Lista de peças da vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro cónico para 200-160 / 300-200

Item	Quantidade	Descrição	Materiais
0320	1	bujão	aço
1100	1	bucha espaçadora	liga de aço
1200*	1	manga do eixo	bronze
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	ferro fundido
1260*	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável
1300	1	junta	- -
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	latão
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.21 Grupo de vedação do eixo M2

9.21.1 Vedação mecânica M7N

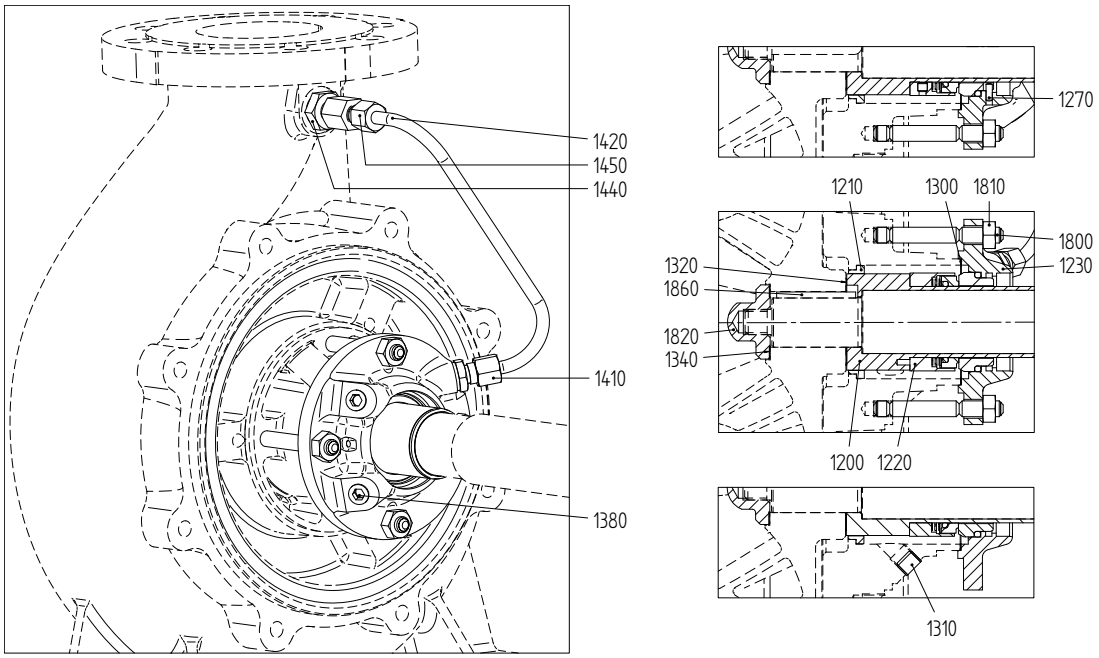


Figura 70: Vedação mecânica M7N.

9.21.2 Vedação mecânica MG12-G60

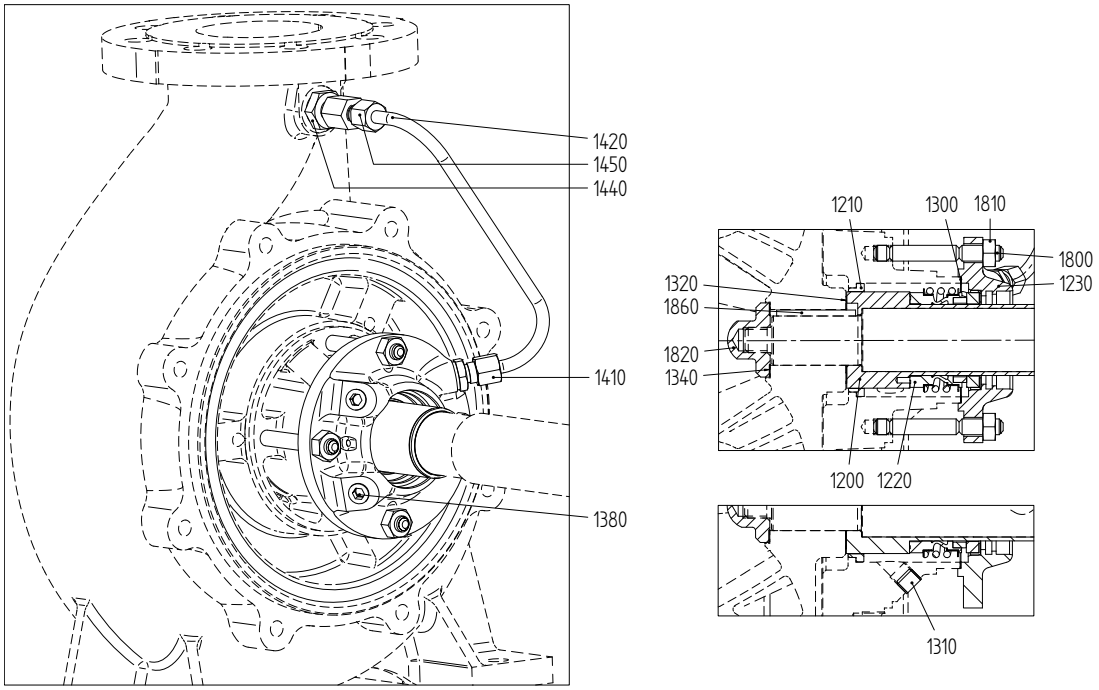


Figura 71: Vedação mecânica MG12-G60.

9.21.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	- -
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	- -
1340*	1	junta	- -
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.21.4 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico

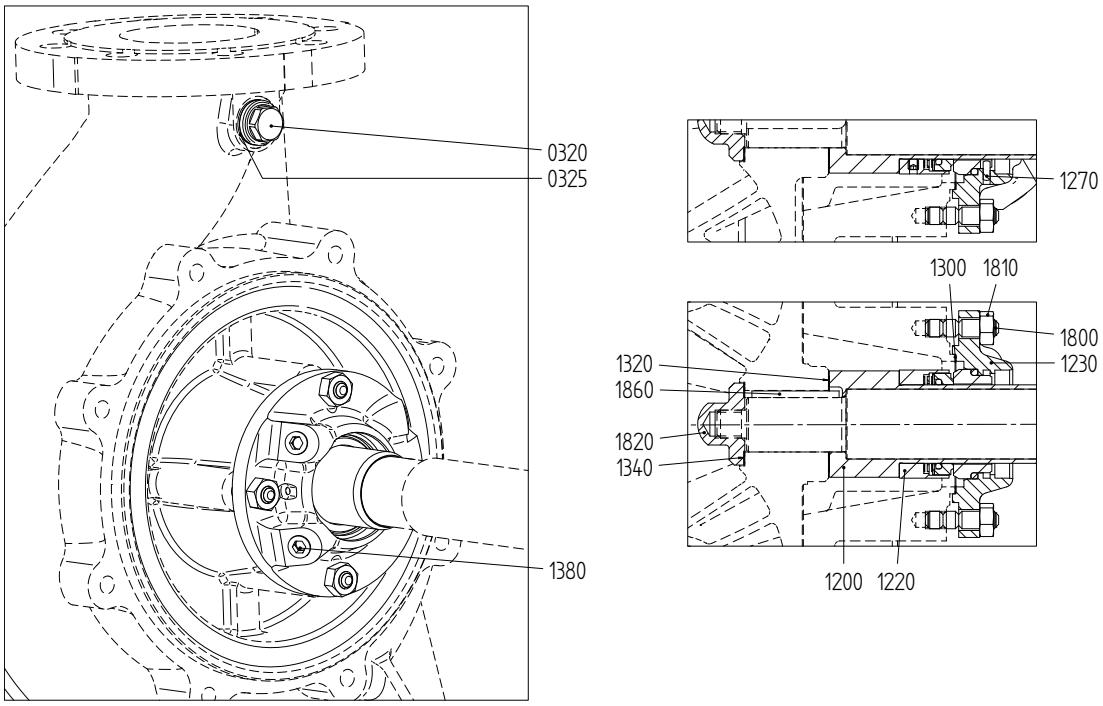


Figura 72: Vedação mecânica M7N.

9.21.5 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico

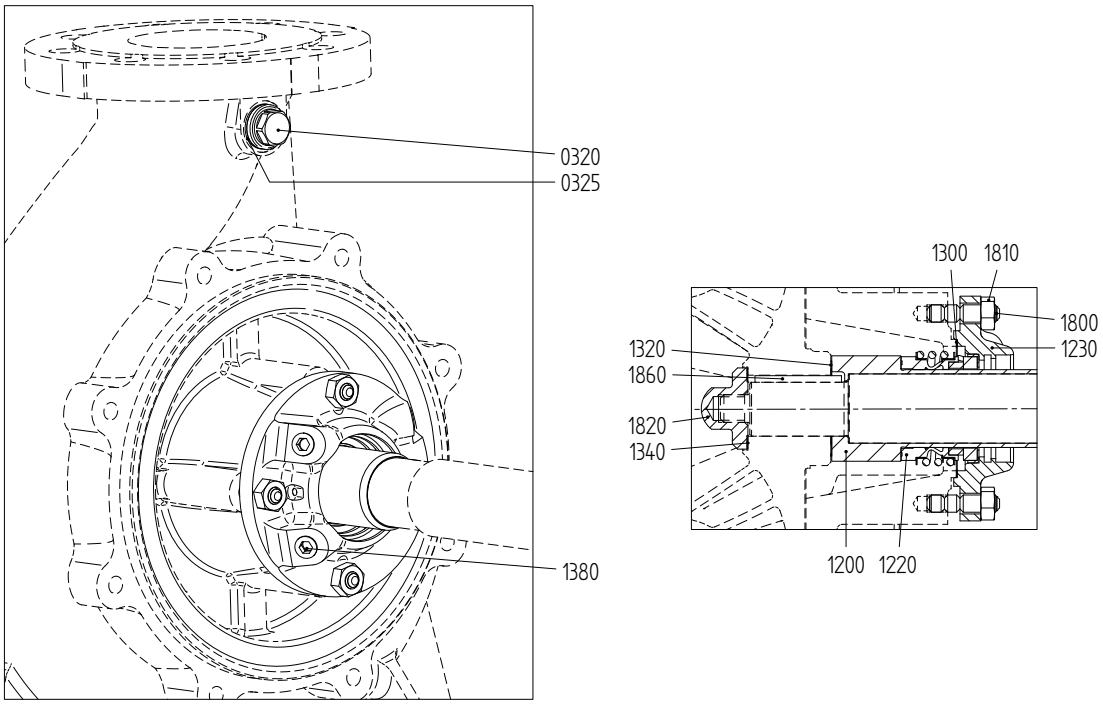


Figura 73: Vedação mecânica MG12-G60.

9.21.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	3	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.21.7 Vedação mecânica M7N com diâmetro interno cónico e plano 11

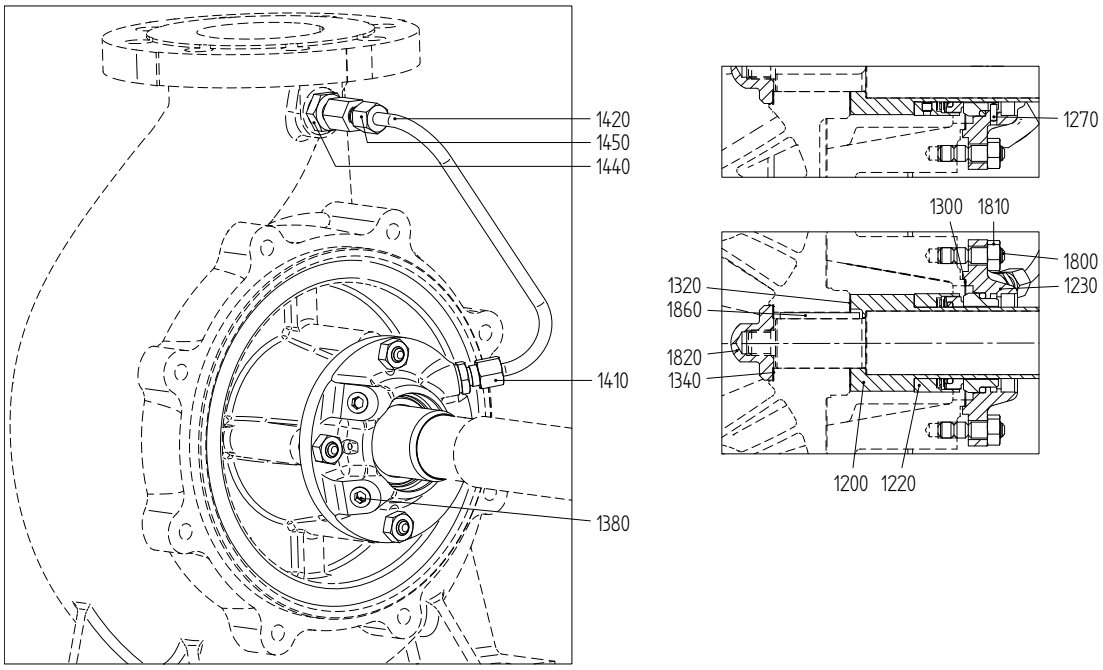


Figura 74: Vedação mecânica M7N.

9.21.8 Vedação mecânica MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11

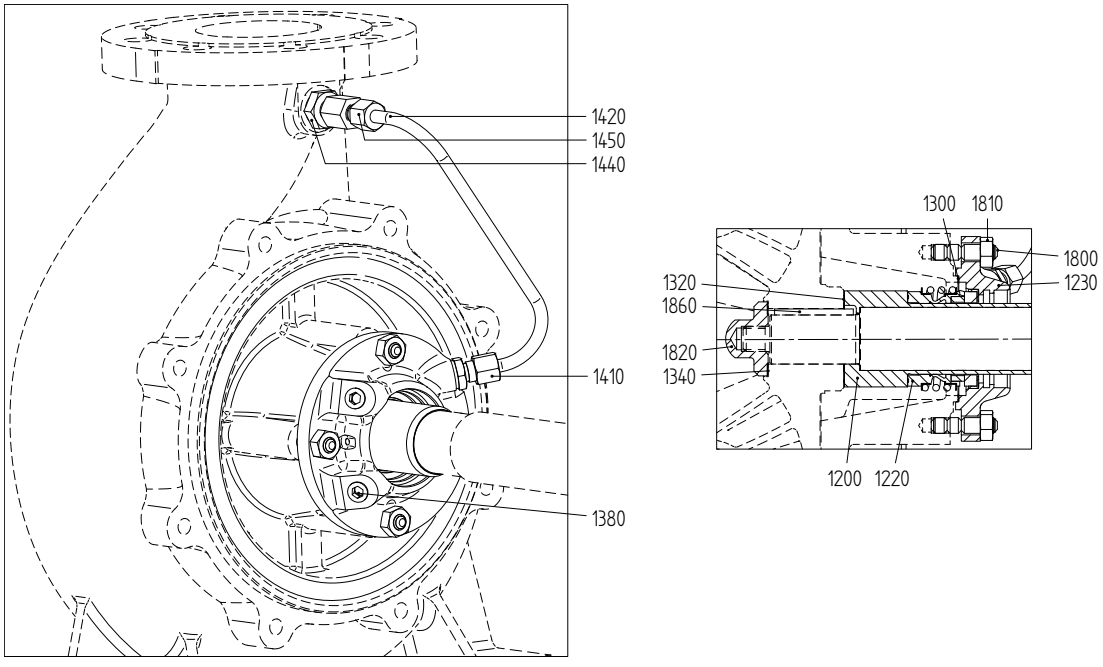


Figura 75: Vedação mecânica MG12-G60.

9.21.9 Lista de peças do grupo de vedação do eixo M2 com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.22 Grupo de vedação do eixo M3

9.22.1 Vedação mecânica HJ92N

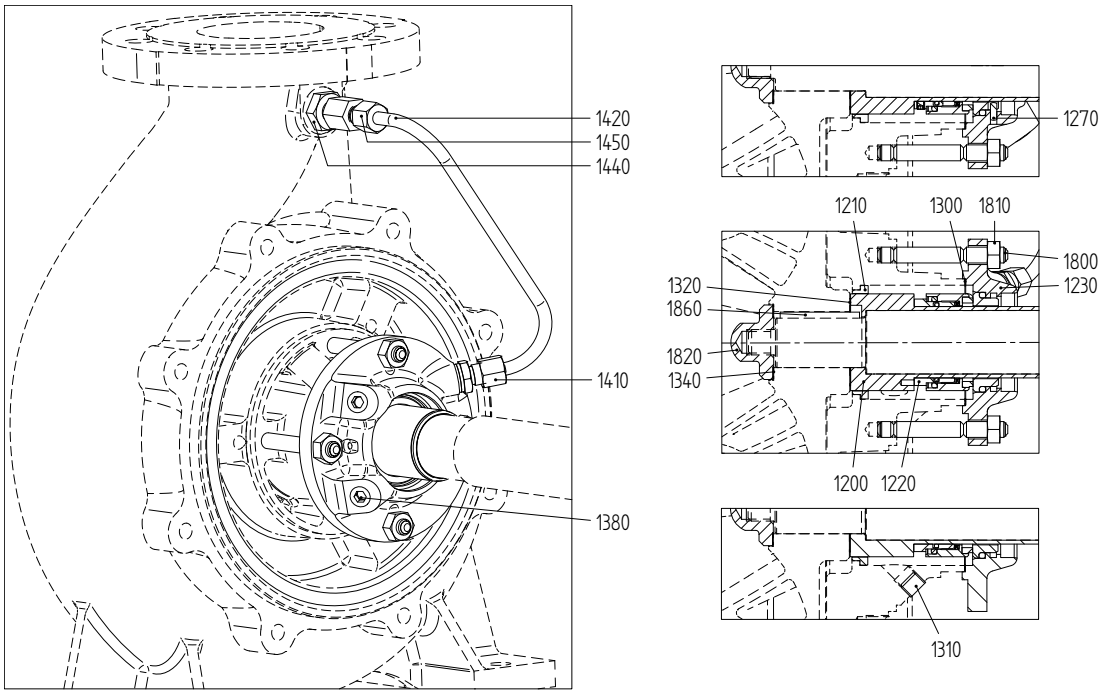


Figura 76: Vedação mecânica HJ92N.

9.22.2 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	- -
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	- -
1340*	1	junta	- -
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.22.3 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico

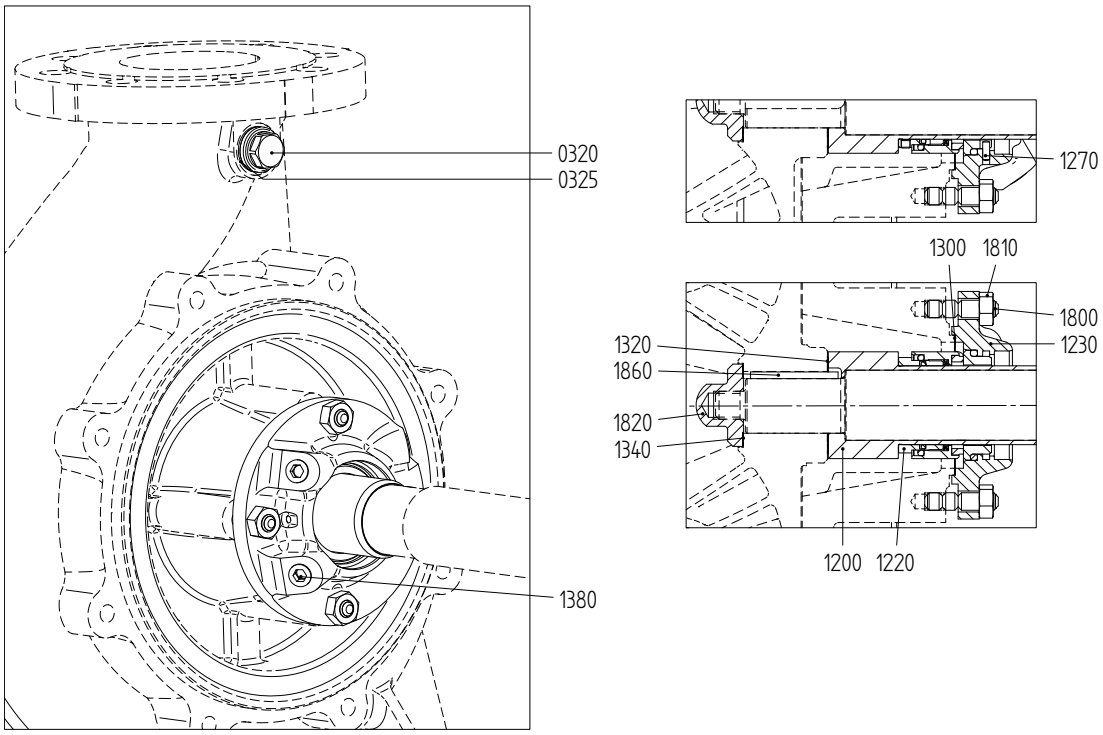


Figura 77: Vedação mecânica HJ92N.

9.22.4 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	- -
1320*	1	junta	- -
1340*	1	junta	- -
1380	2	bujão	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.22.5 Vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11

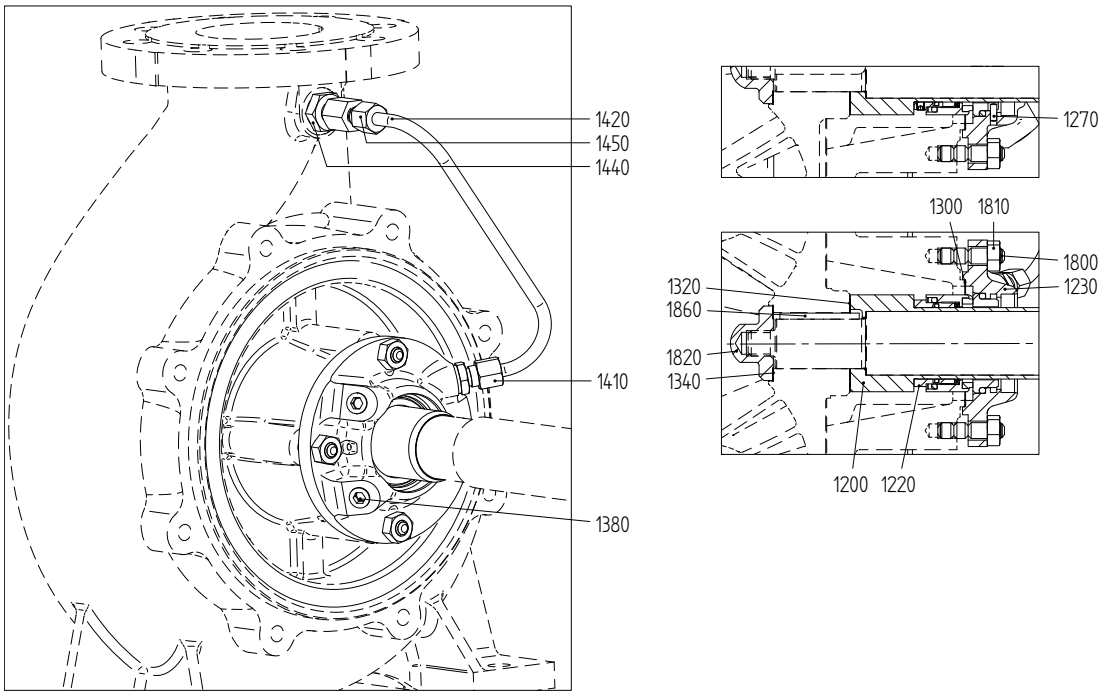


Figura 78: Vedação mecânica HJ92N.

9.22.6 Lista de peças da vedação mecânica HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	- -
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	- -
1320*	1	junta	- -
1340*	1	junta	- -
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.23 Grupo de vedação do eixo M2-M3 - grupo de rolamento 4

9.23.1 Vedações mecânicas M2-M3 - grupo de rolamento 4

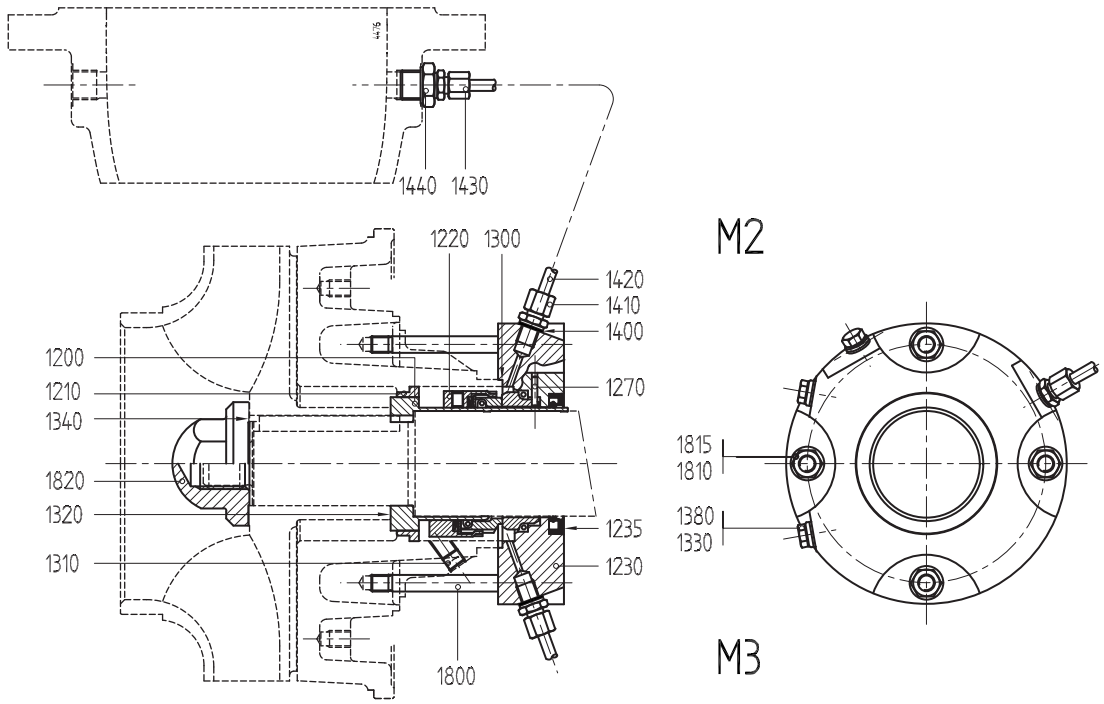


Figura 79: Vedações mecânicas M2-M3 - grupo de rolamento 4.

9.23.2 Lista de peças das vedações mecânicas M2-M3 - grupo de rolamento 4

Item	Quantidade		Descrição	Material	
	M2	M3		ferro fundido	bronze
1200*	1	1	manga do eixo	bronze	
1210*	1	1	casquilho de estrangulamento	bronze	
1220*	1	1	vedação mecânica	-	
1230	1	1	cobertura da vedação mecânica	ferro fundido	bronze
1235	1	1	vedação de óleo	borracha	
1270	1	1	pino de bloqueio	aço inoxidável	
1300*	1	1	junta	-	
1310	1	1	bujão	aço	aço inoxidável
1320*	1	1	junta	-	
1330	3	3	bujão	aço	aço inoxidável
1340*	1	1	junta	-	
1380	3	3	anel de vedação	cobre	
1400	1	1	anel de vedação	cobre	
1410	1	1	conector macho	aço	latão
1420	1	1	tubo	aço inoxidável	
1430	1	1	conector macho	latão	
1440	1	1	peça de extensão	aço inoxidável	
1800	4	4	cavilha	aço inoxidável	
1810	4	4	porca	latão	aço inoxidável
1815	4	4	anilha	aço	aço inoxidável
1820*	1	1	porca de capa	aço inoxidável	

9.24 Grupo de vedação do eixo MQ2

9.24.1 Vedação mecânica MQ2 - M7N

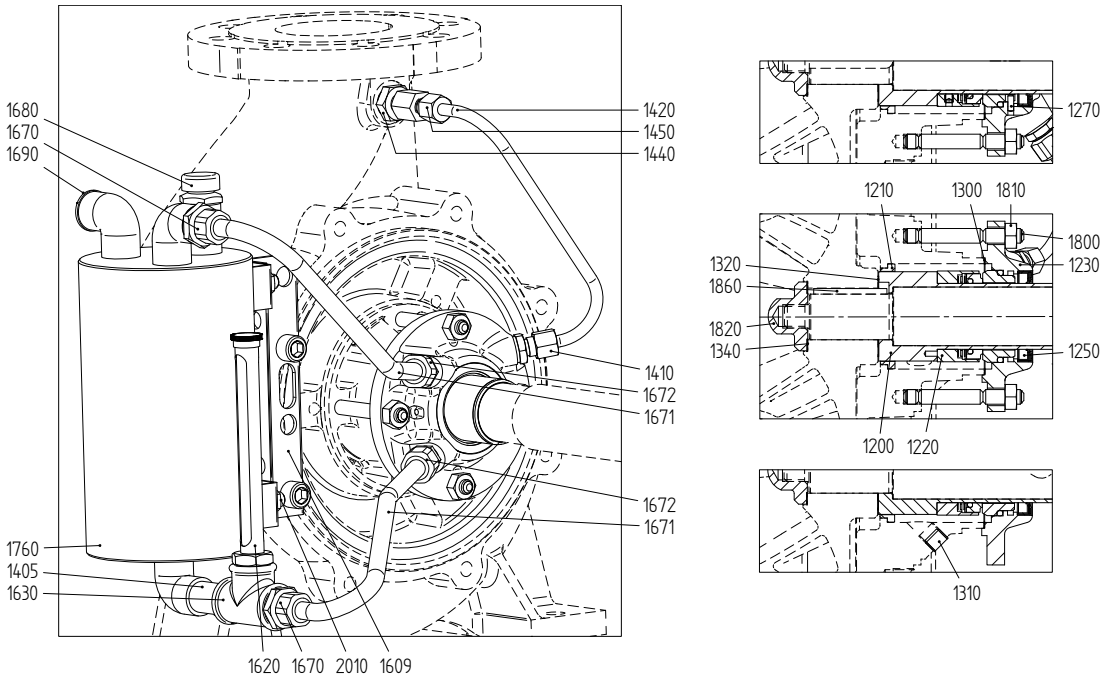


Figura 80: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.24.2 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60

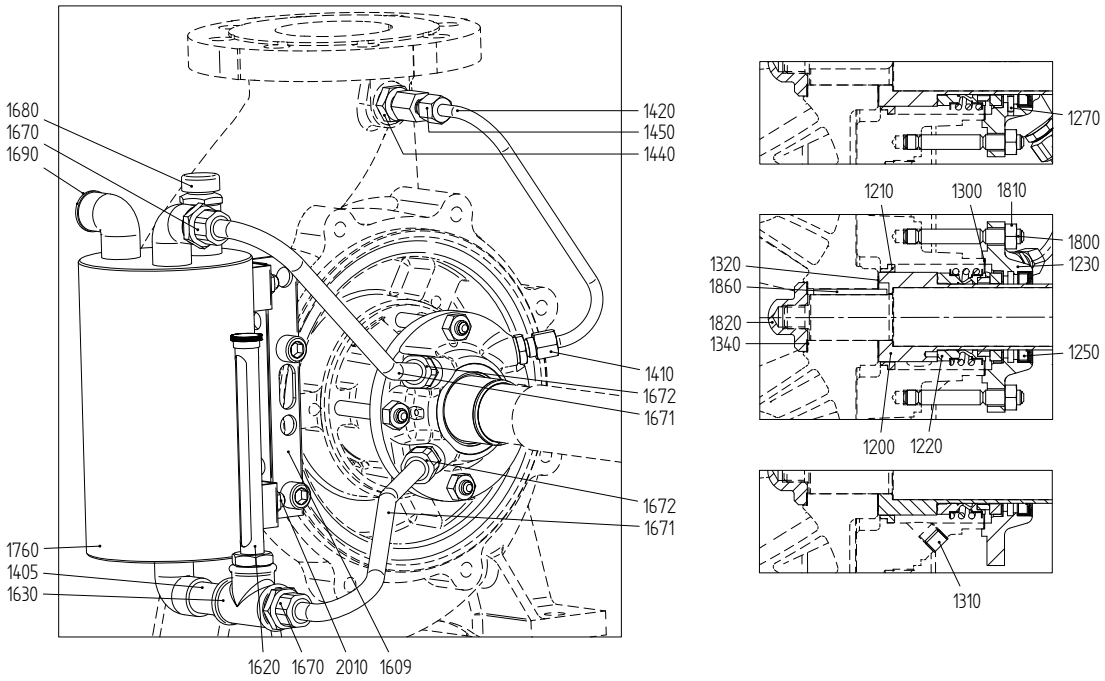


Figura 81: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.24.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.24.4 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cónico

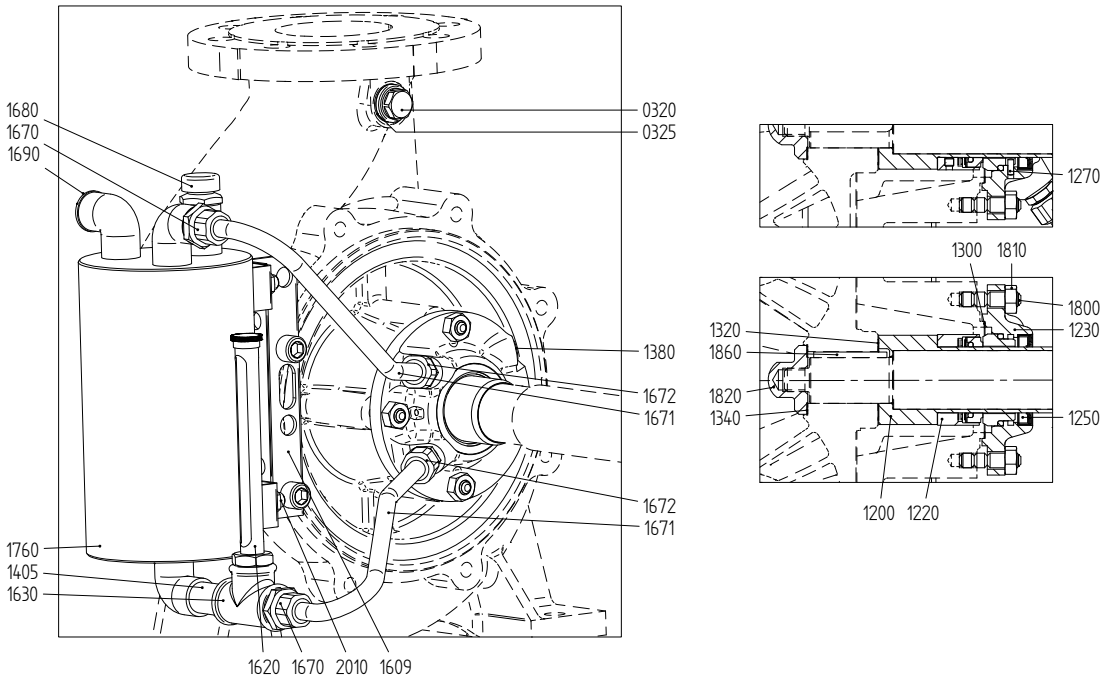


Figura 82: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.24.5 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cónico

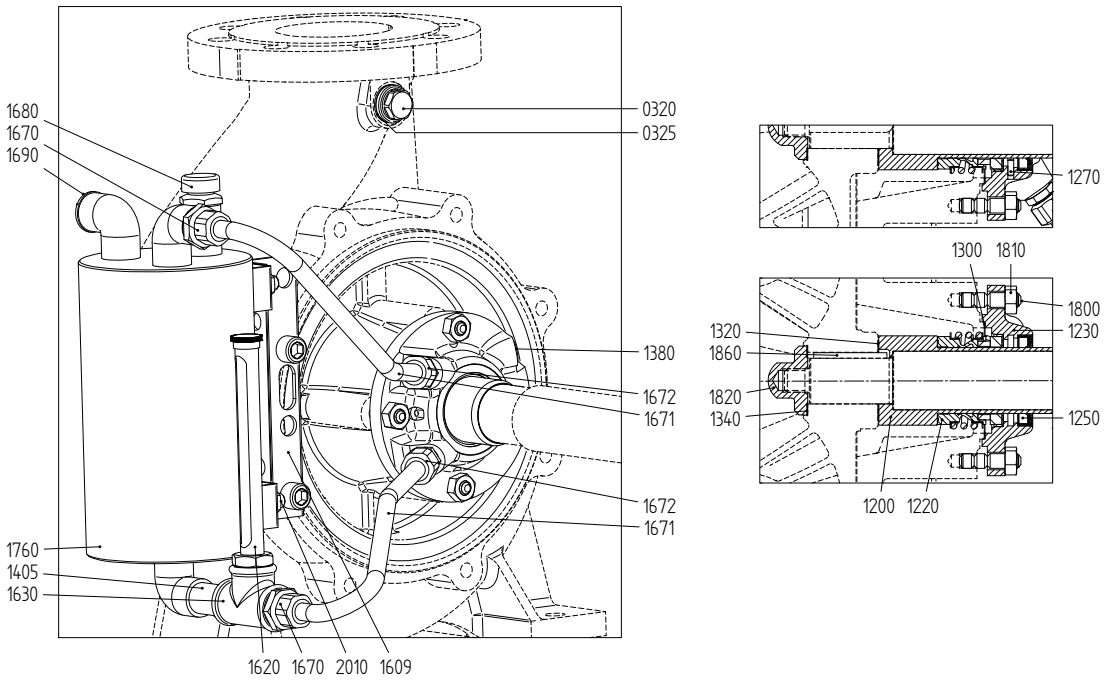


Figura 83: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.24.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.24.7 Vedação mecânica MQ2 - M7N com diâmetro interno cónico e plano 11

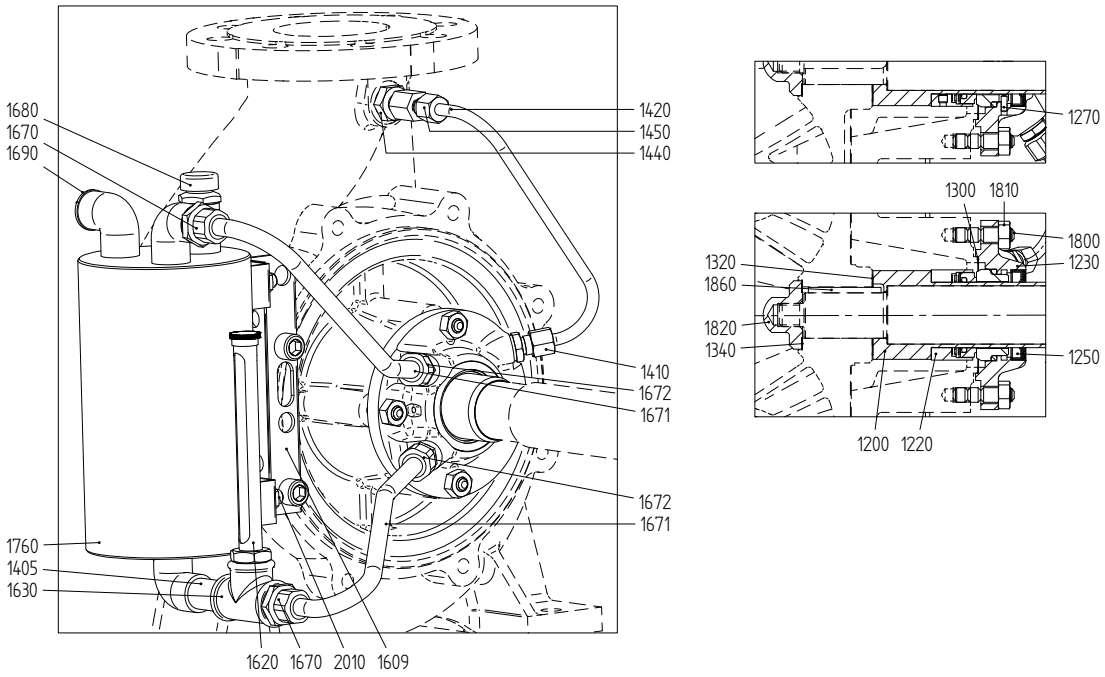


Figura 84: Vedação mecânica MQ2 - M7N.

9.24.8 Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11

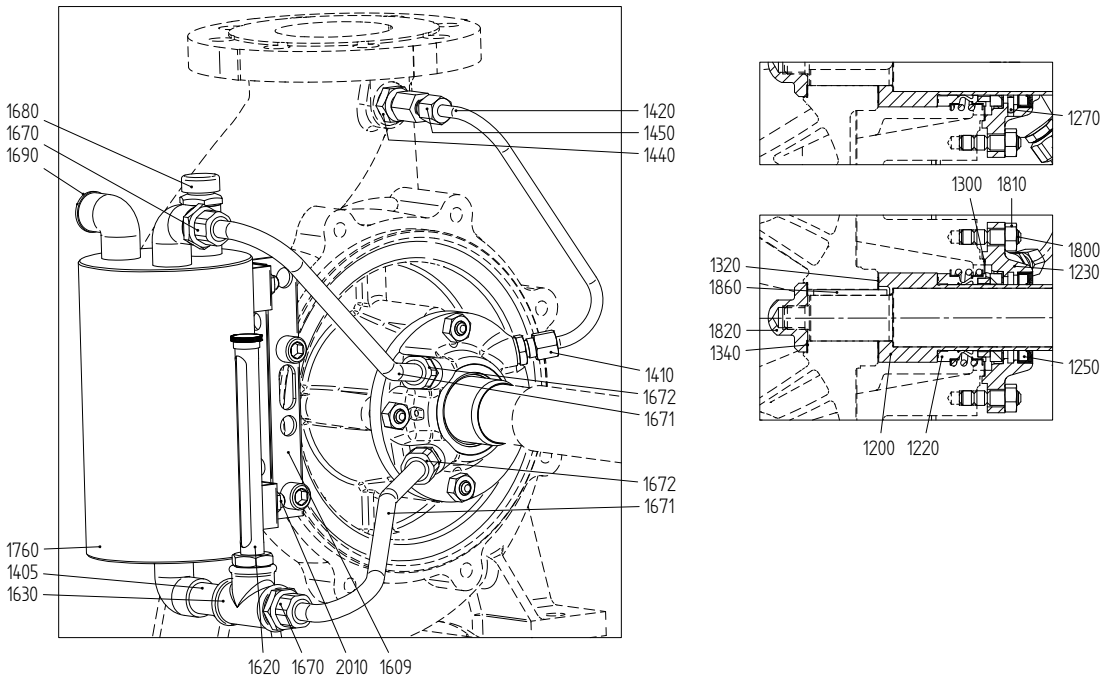


Figura 85: Vedação mecânica MQ2 - MG12-G60.

9.24.9 Lista de peças da vedação do eixo MQ2 - M7N / MG12-G60 com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.25 Grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N

9.25.1 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N

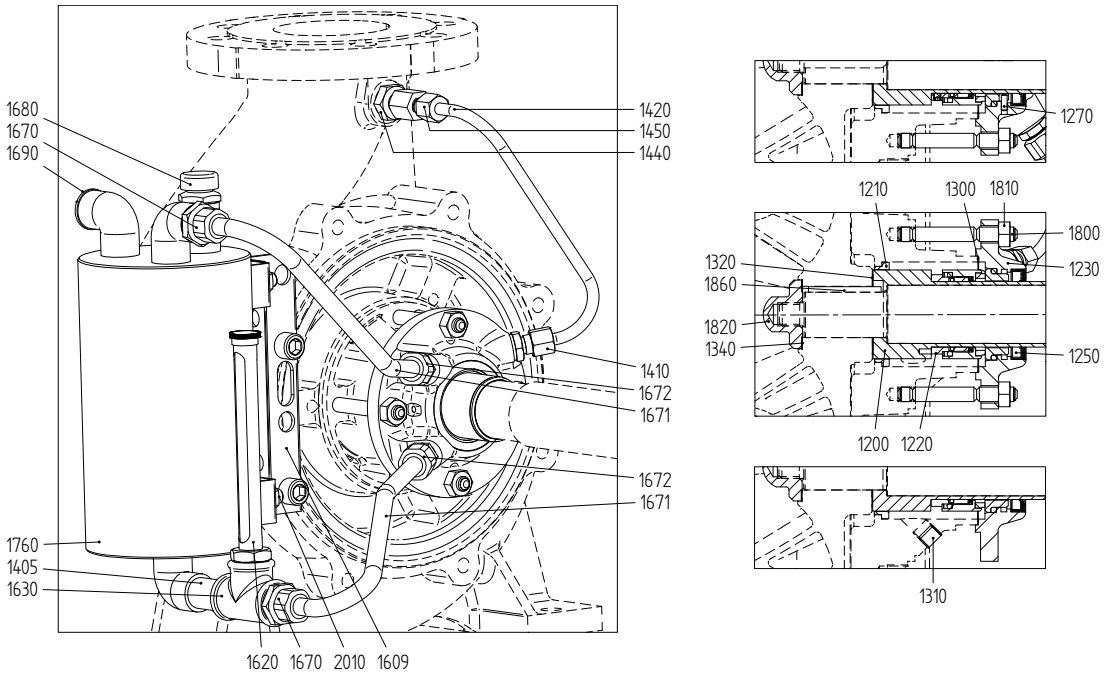


Figura 86: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.25.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.25.3 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico

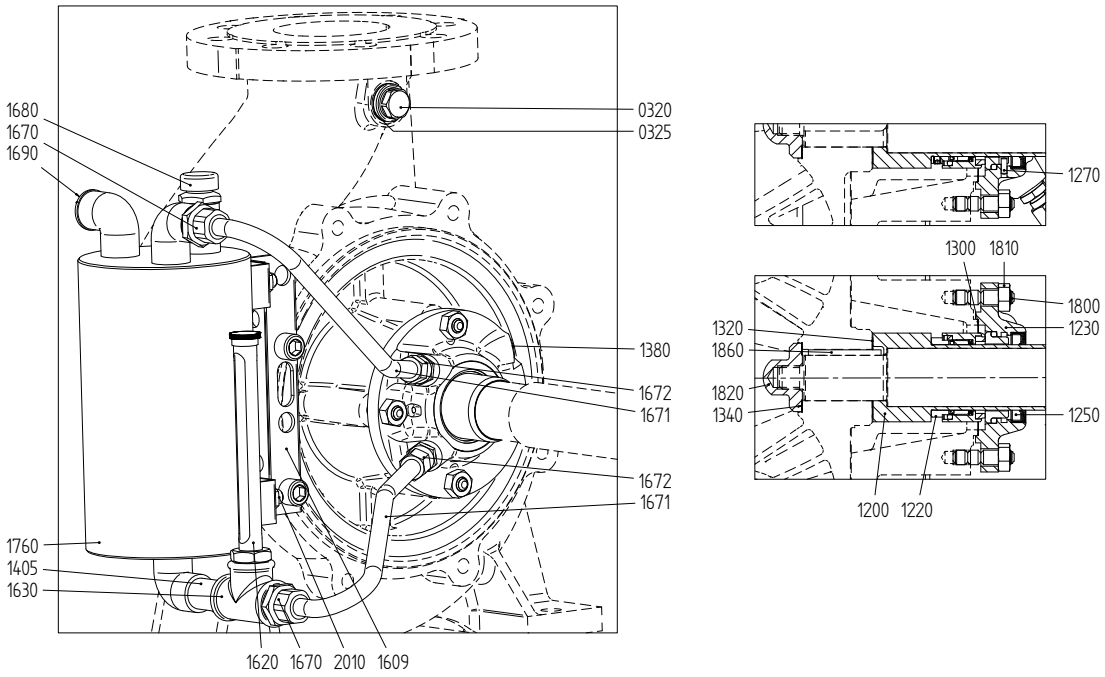


Figura 87: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.25.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.25.5 Vedação mecânica MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11

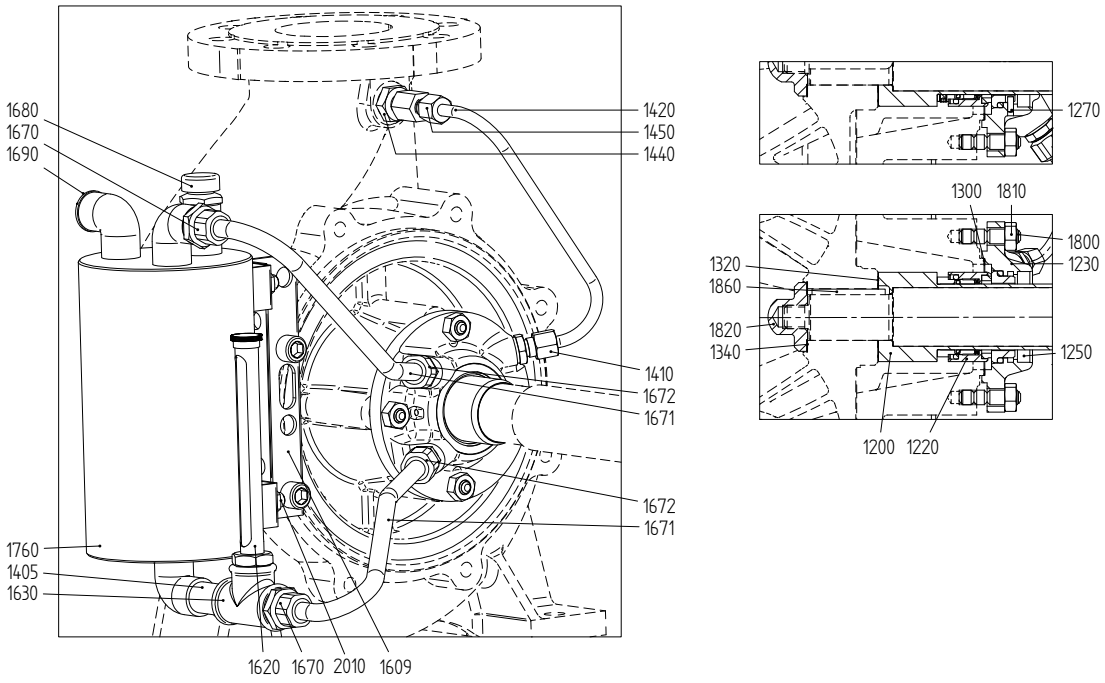


Figura 88: Vedação mecânica MQ3 - HJ92N.

9.25.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MQ3 - HJ92N com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável + QPQ
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1250*	1	vedação PS	PTFE
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

QPQ = Quench-Polish-Quench (processo de nitrocarbonetação)

9.26 Grupo de vedação do eixo MW2

9.26.1 Vedação mecânica M7N

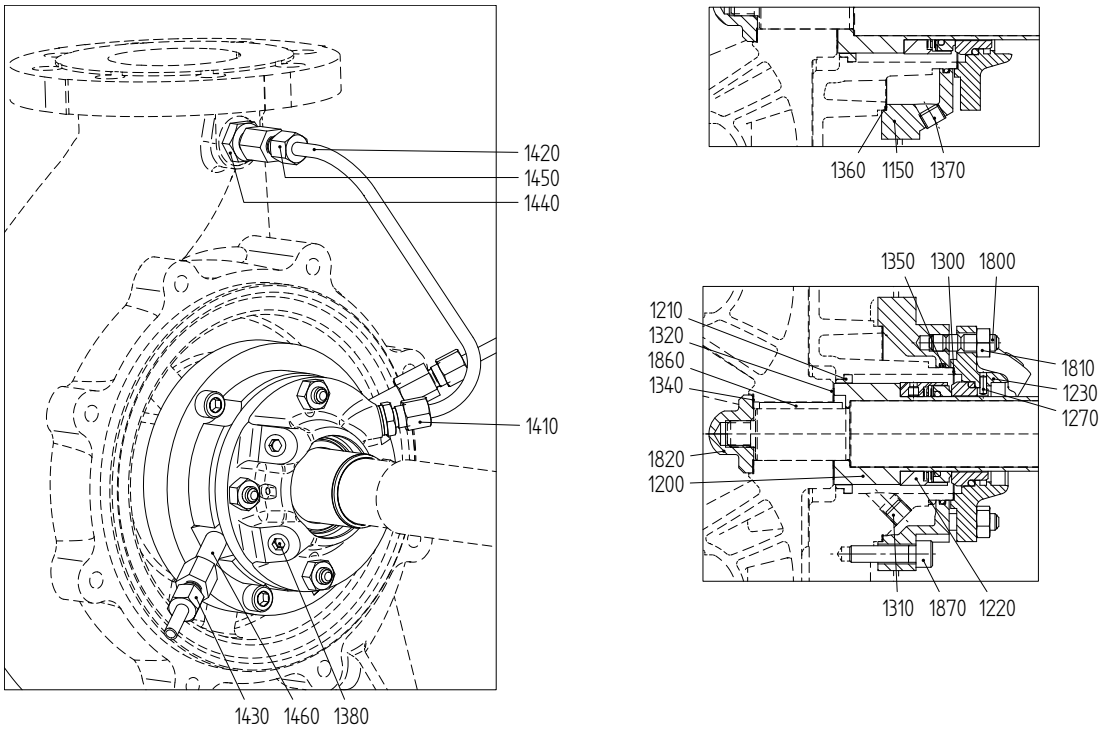


Figura 89: Vedação mecânica MW2 - M7N.

9.26.2 Vedação mecânica MG12-G60

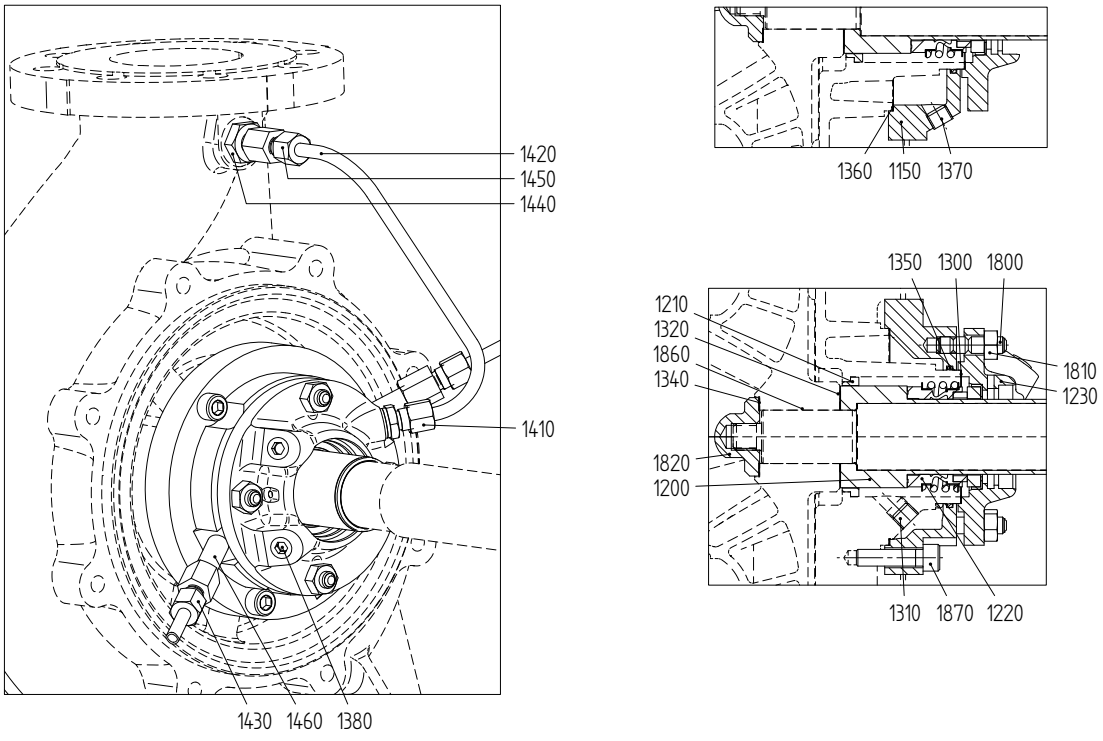


Figura 90: Vedação mecânica MW2 - MG12-G60.

9.26.3 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW2

Item	Quantidade	Descrição	Material
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	2	bujão	aço inoxidável
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1430	2	conector macho	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1460	2	bocal do tubo	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço inoxidável

Item 1270 apenas para M7N.

9.27 Grupo de vedação do eixo MW3

9.27.1 Vedação mecânica HJ92N

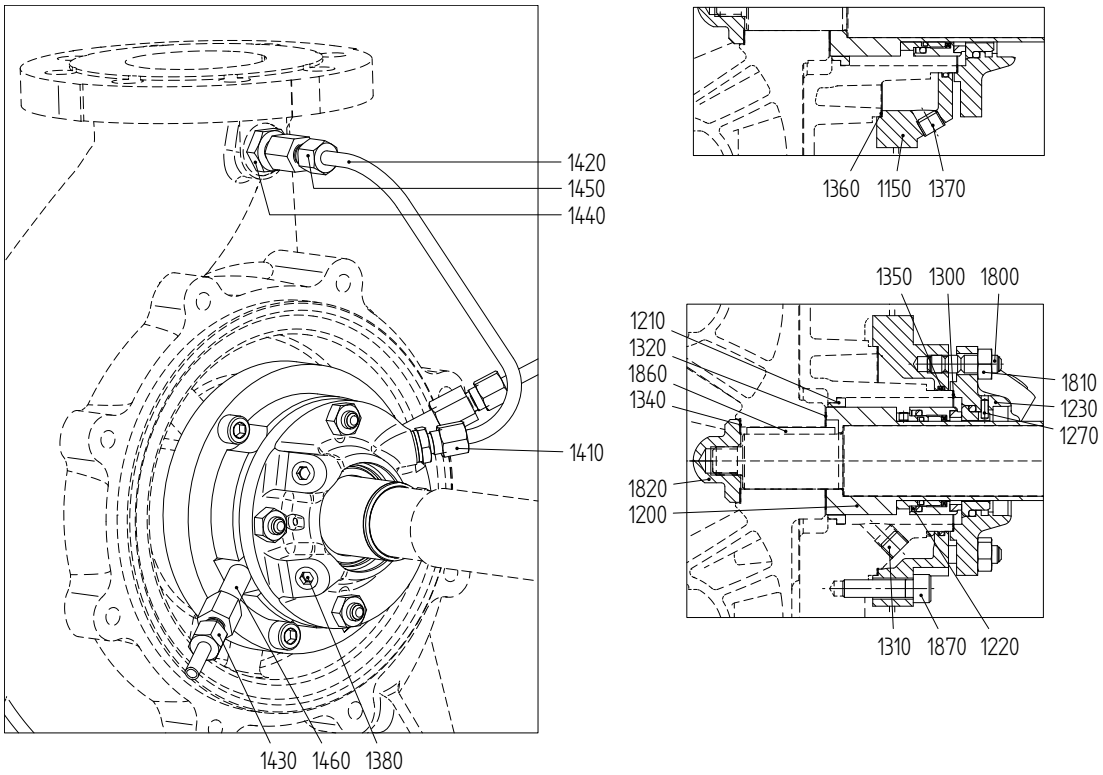


Figura 91: Vedação mecânica MW3 - HJ92N.

9.27.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo MW3

Item	Quantidade	Descrição	Material
1150	1	revestimento de arrefecimento	ferro fundido
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação mecânica	-
1230	1	cobertura da vedação mecânica	aço inoxidável
1270	1	pino de bloqueio	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1350	1	anel de vedação O-ring	borracha
1360*	1	junta	-
1370	1	bujão	aço inoxidável
1380	2	bujão	aço inoxidável
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1430	2	conector macho	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1460	2	bocal do tubo	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
1870	3	parafuso sextavado interior	aço inoxidável

9.28 Grupo de vedação do eixo C2

9.28.1 Vedação do cartucho C2 - UNITEX

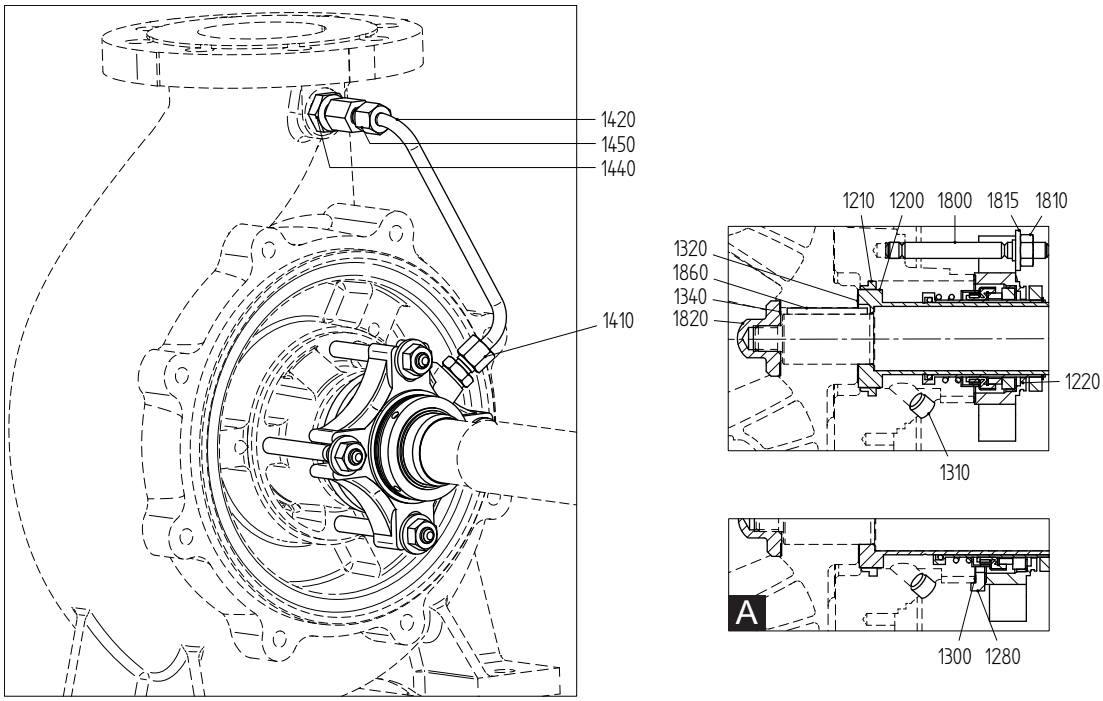


Figura 92: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.28.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.28.3 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico

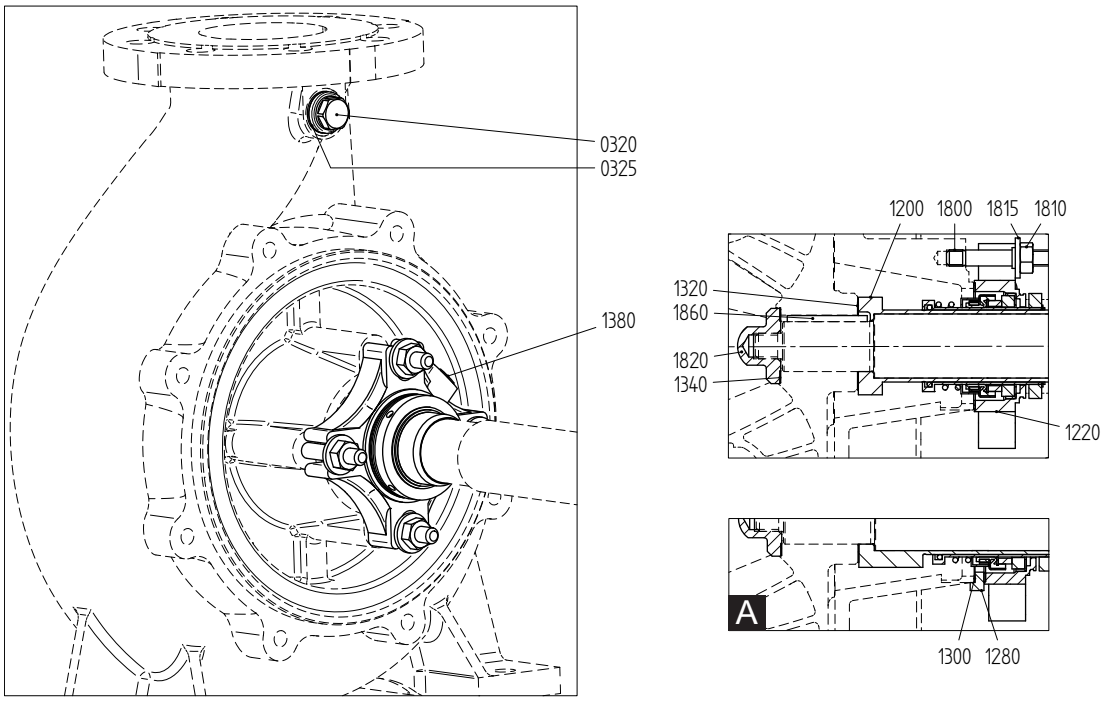


Figura 93: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.28.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.28.5 Vedação do cartucho C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico e plano 11

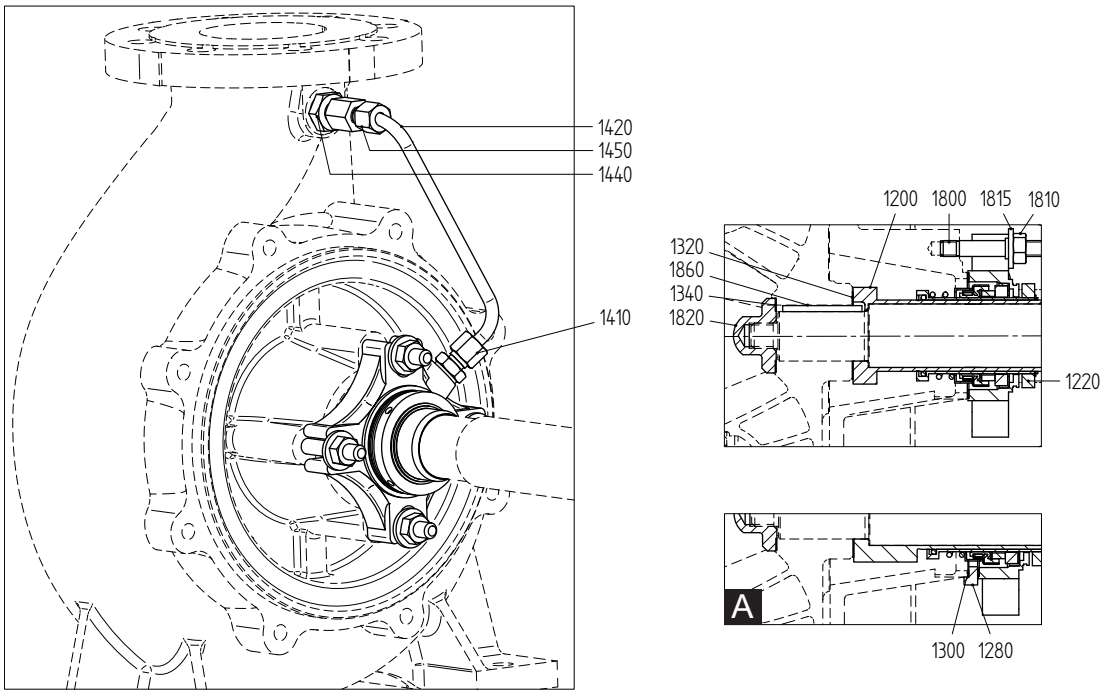


Figura 94: Vedação mecânica C2 - UNITEX (A = gr. rol. 2 e 3).

9.28.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C2 - UNITEX com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

9.29 Grupo de vedação do eixo C3

9.29.1 Vedação do eixo C3 - CARTEX SN

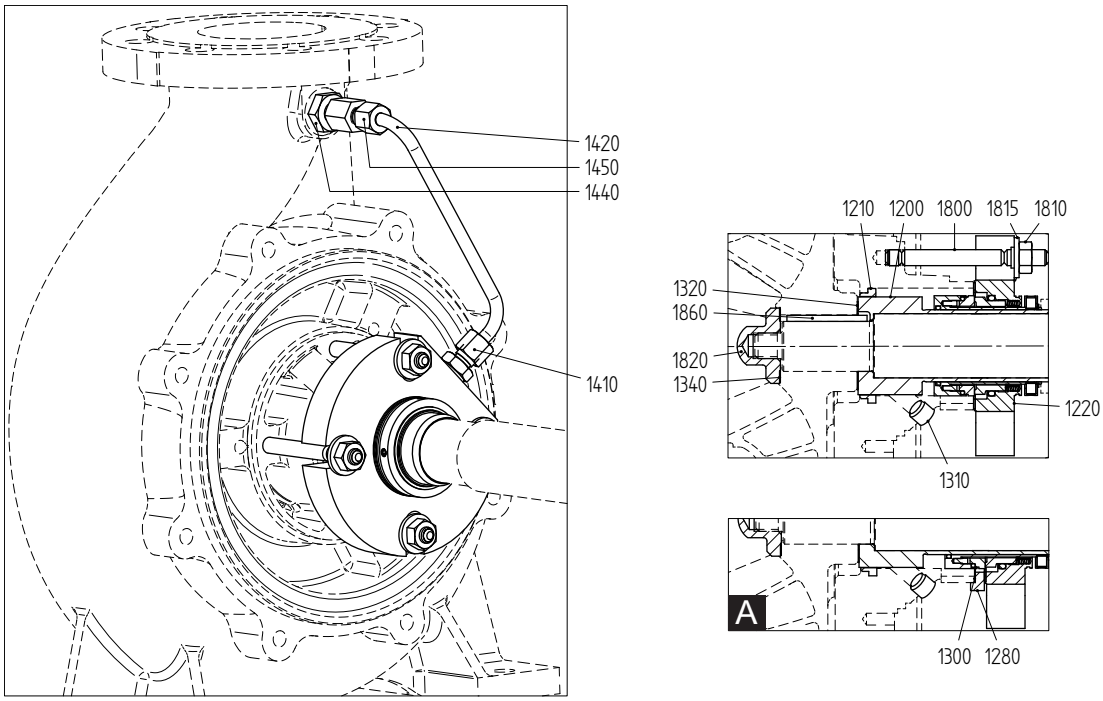


Figura 95: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.29.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.29.3 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico

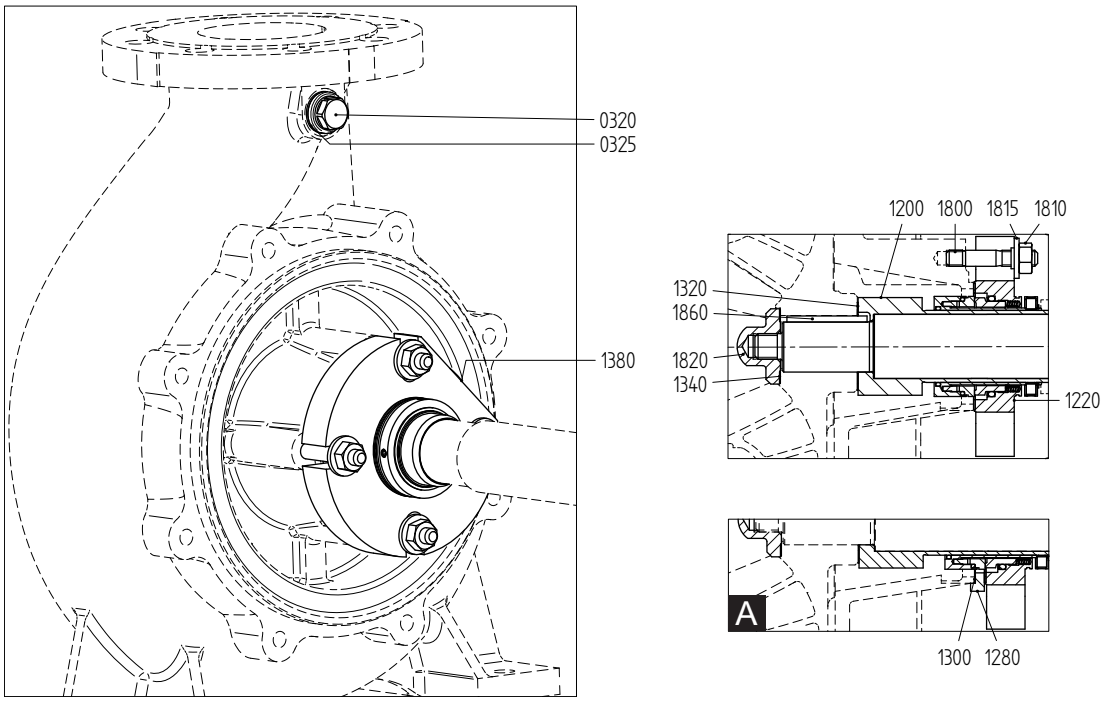


Figura 96: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.29.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.29.5 Vedação do cartucho C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico e plano 11

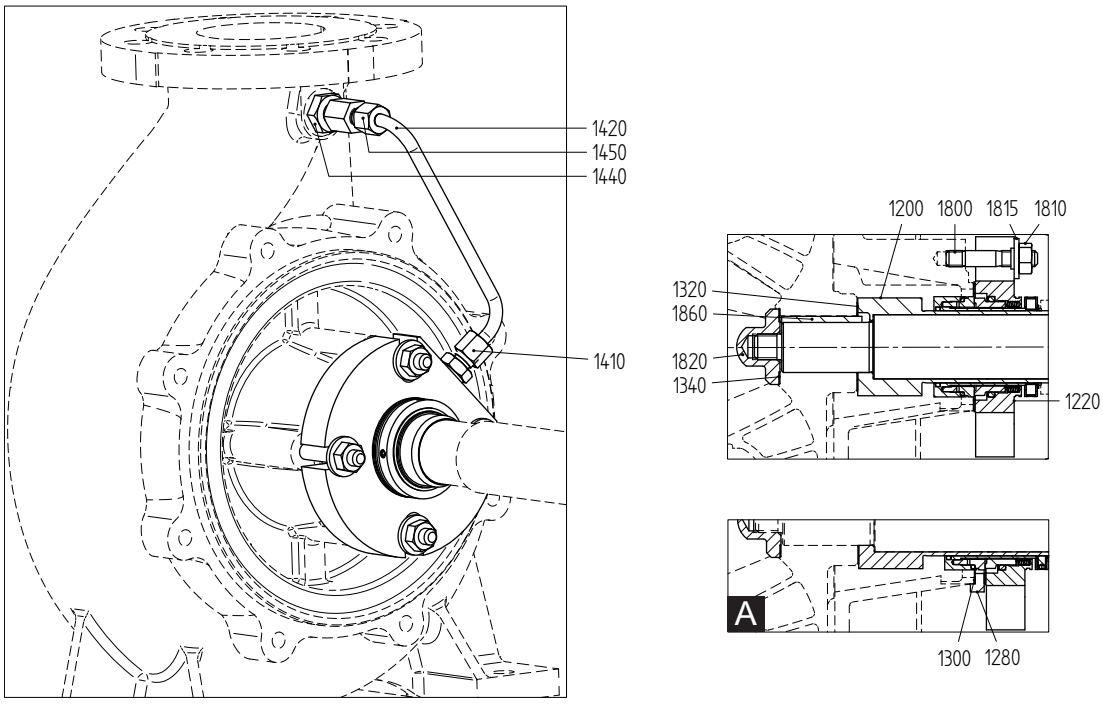


Figura 97: Vedação mecânica C3 - CARTEX SN (A = gr. rol. 3).

9.29.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo C3 - CARTEX SN com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1410	1	conector macho	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.30 Grupo de vedação do eixo CQ3

9.30.1 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN

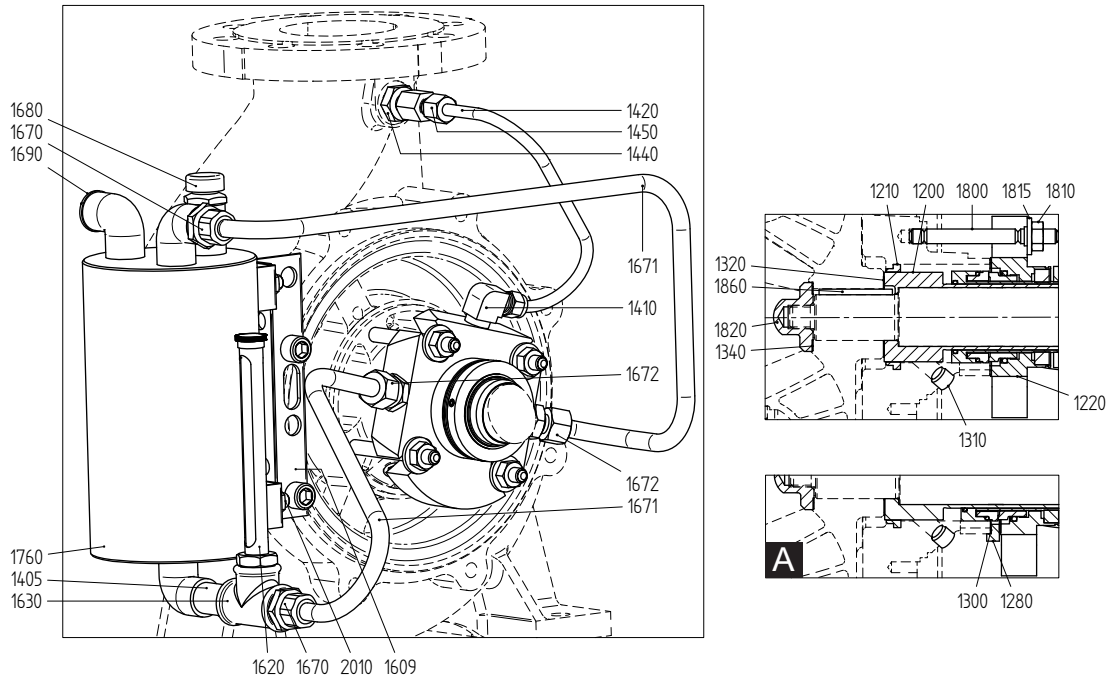


Figura 98: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.30.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1210*	1	casquilho de estrangulamento	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	cotovelo	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.30.3 Vedação do cartucho CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico

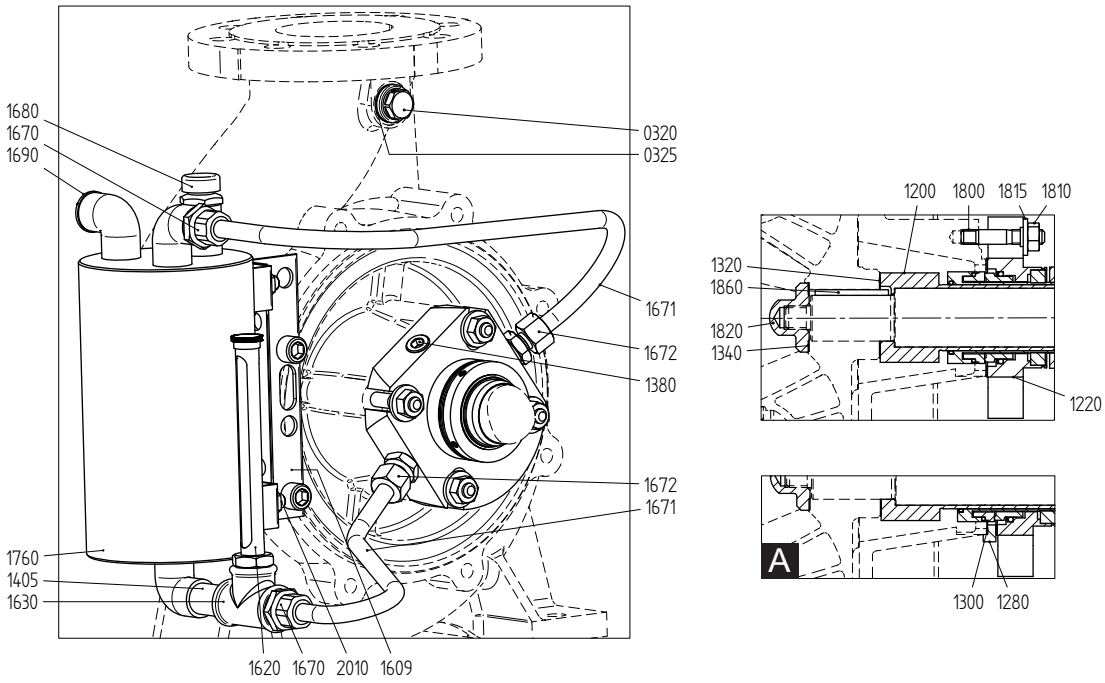


Figura 99: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.30.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.30.5 Vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11

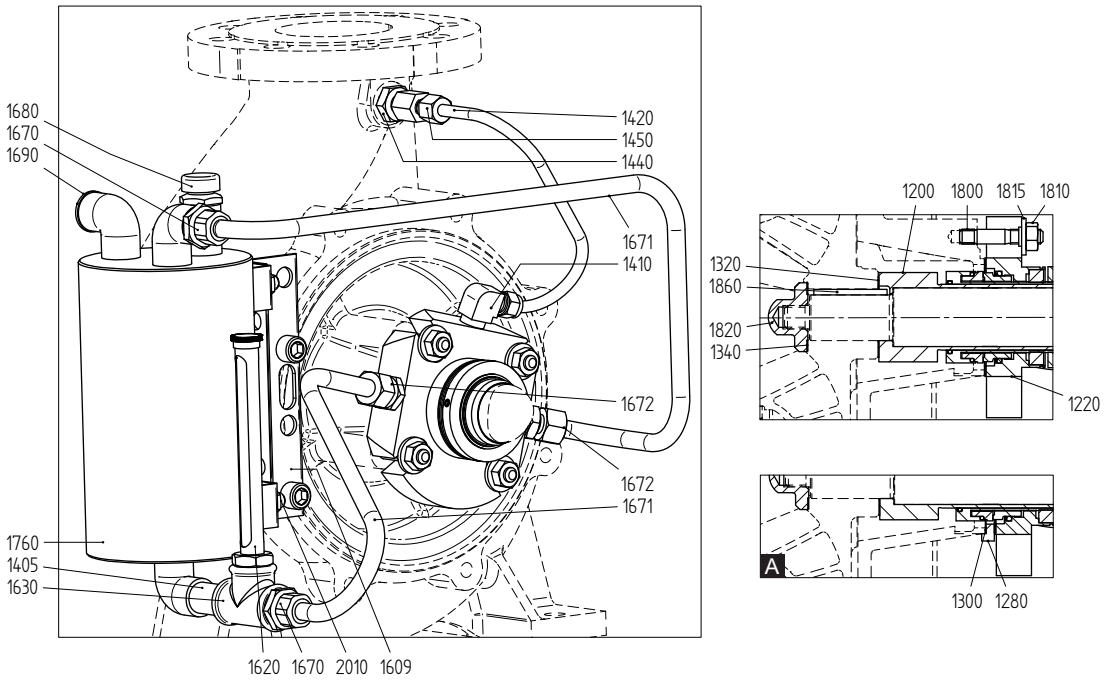


Figura 100: Vedação mecânica CQ3 - CARTEX QN (A = gr. rol. 3).

9.30.6 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CQ3 - CARTEX QN com diâmetro interno cónico e plano 11

Item	Quantidade	Descrição	Material
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1405	1	bocal do tubo	aço inoxidável
1410	1	cotovelo	aço inoxidável
1420	1	tubo	aço inoxidável
1440	1	peça de extensão	aço inoxidável
1450	1	conector fêmea	aço inoxidável
1609	1	suporte do depósito	aço
1620	1	indicador do nível de líquido	latão
1630	1	junção em T	aço inoxidável
1670	2	conector macho	aço inoxidável
1671	1	tubo	aço inoxidável
1672	2	conector macho	aço inoxidável
1680	1	bujão de enchimento	-
1690	1	bujão	aço inoxidável
1760	1	depósito	aço inoxidável
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável
2010	2	porca	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para o grupo de rolamento 3.

9.31 Grupo de vedação do eixo CD3

9.31.1 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN

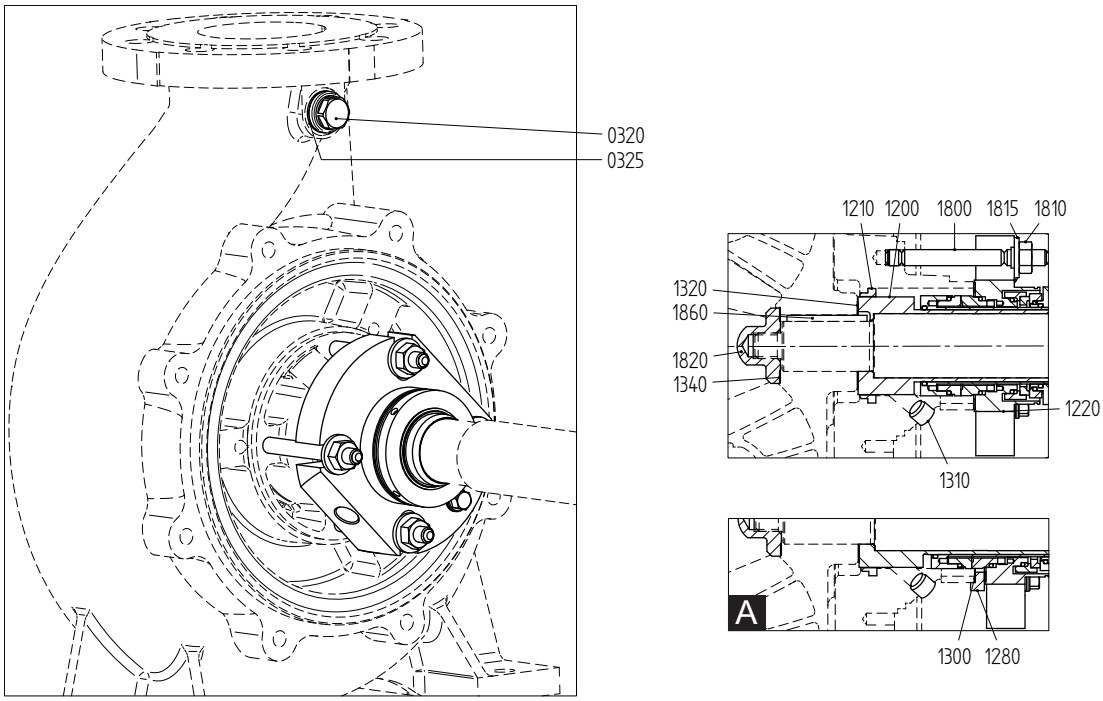


Figura 101: Vedação mecânica CD3 - CARTEX DN (A = gr. rol. 2 e 3).

9.31.2 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1310	1	bujão	aço inoxidável
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para os grupos de rolamento 2 e 3.

9.31.3 Vedação do cartucho CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico

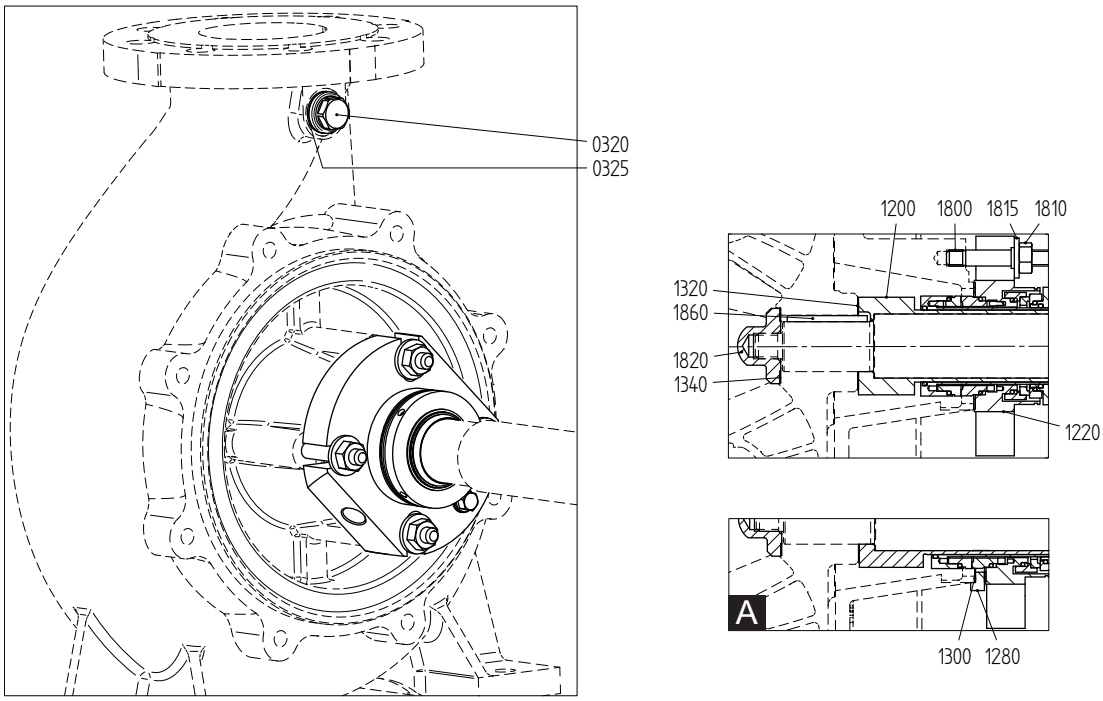


Figura 102: Vedação mecânica CD3 - CARTEX DN (A = gr. rol. 2 e 3).

9.31.4 Lista de peças do grupo de vedação do eixo CD3 - CARTEX DN com diâmetro interno cónico

Item	Quantidade	Descrição	Material
0320	1	bujão	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	PTFE
1200*	1	manga do eixo	aço inoxidável
1220*	1	vedação do cartucho	-
1280	1	anel redutor	aço inoxidável
1300*	1	junta	-
1320*	1	junta	-
1340*	1	junta	-
1800	4	cavilha	aço inoxidável
1810	4	porca	aço inoxidável
1815	4	anilha	aço inoxidável
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável
1860*	1	chaveta	aço inoxidável

Itens 1280 e 1300 apenas para os grupos de rolamento 2 e 3.

10 Dados técnicos

10.1 Lubrificantes

10.1.1 Óleo

Tabela 15:Óleos recomendados para temperaturas ambiente superiores a 15 °C segundo a classificação ISO VG 68.

BP	Energol HLP-HM 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 M 68
TOTAL	Azolla ZS 68

10.1.2 Capacidade de óleo

Tabela 16:Capacidade de óleo.

Grupo de rolamento	Capacidade de óleo [litros]
0 (25-125)	0,20
0+ (25-160)	0,185
1	0,40
2	0,50
3	0,60
4	1,50

10.1.3 Massa lubrificante

Tabela 17:Massas lubrificantes recomendadas segundo a classificação NLGI-2.

BP	Energrease LS-EP 2
CHEVRON	Black Pearl Grease EP 2
CHEVRON	MultifaK EP-2
EXXONMOBIL	Beacon EP 2 (Moly)
EXXONMOBIL	Mobilux EP 2 (Moly)
SHELL	Alvania RL2
SKF	LGMT 2
TOTAL	Total Lical EP 2

10.2 Meios de montagem

10.2.1 Massa lubrificante de montagem recomendada

Massas lubrificantes recomendadas para lubrificar os anéis da caixa de empanque:

- Massa lubrificante Foliac cup (massa lubrificante grafitada)
- Molycote BR2 (massa lubrificante grafitada)
- massa lubrificante de silicone

10.2.2 Líquidos de bloqueio recomendados

Tabela 18:Líquidos de bloqueio recomendados.

Descrição	Líquido de bloqueio
porca de capa (1820)	Loctite 243
casquilho de estrangulamento (1210)	Loctite 641
anel de desgaste (0130)	

10.3 Momentos de aperto

10.3.1 Momentos de aperto para parafusos e porcas

Tabela 19:Momentos de aperto para os parafusos e as porcas.

Materiais	8.8	A2, A4
Rosca	Momento de aperto [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	325	180

10.3.2 Momentos de aperto para a porca de capa

Tabela 20:Momentos de aperto para a porca de capa (1820).

Tamanho	Momento de aperto [Nm]
M12 (grupos de rolamento 0 e 1)	43
M16 (grupo de rolamento 2)	105
M24 (grupo de rolamento 3)	220
M36 (grupo de rolamento 4)	510

10.4 Pressões de funcionamento máximas permitidas

Tabela 21:Pressão de funcionamento máxima permitida [kPa] (em conformidade com a norma ISO 7005-2/3)

Materiais		Temperatura máx. [°C]				
		50	120	150	180	200
Ferro fundido	G1-G2*	600	600	540	500	480
		1000	1000	900	840	800
		1600	1600	1440	1340	1280
Ferro fundido nodular	NG1-NG2	1000	1000	970	940	920
		1600	1600	1550	1500	1470
Bronze	B2**	600	600	600	600	-
		1000	1000	1000	1000	-
		1300	1300	1300	1300	-
25-125	G	600	600	540	504	480
25-160	G	800	800	720	672	640

100 kPA = 1 bar

* Seleção baseada no valor S2/M3 e S4 G1-G2 na Tabela 23.

** Seleção baseada no valor S2/M3 B2 na Tabela 23.

Pressão de teste: 1,5 x pressão de funcionamento máxima.

Tabela 22:Condições de funcionamento máximas das vedações do eixo

Grupos de vedação do eixo	Pressão de funcionamento máxima admissível [1] [kPa]	Temperatura máx. [2] [°C]
S1	1000	105
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M1	1000	110
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: água	1200	-20 até 120 (140 durante um curto período)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: produtos químicos	1600	-20 até 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 até 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 até 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 até 180
M3 - H7N (grupo de rolamento 4)	2500	-50 até 220
C2 Unitex: água	1200	-20 até 120 (140 durante um curto período)
C2 Unitex: produtos químicos	1200	-20 até 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 até 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 até 220

[1] Pressão máxima admissível da vedação mecânica; a pressão de funcionamento máxima para a bomba poderá ser inferior.

[2] A temperatura máxima depende do líquido bombeado. Aconselhe-se connosco ou contacte o fornecedor da vedação mecânica.

10.5 Pressão de funcionamento máxima

Tabela 23:Pressão de funcionamento máxima.

CN	velocidade máxima*			Grupos de vedação do eixo disponíveis e pressão de funcionamento máxima [bar] a 50 °C, consoante a variante do material.											
				G					NG				B		
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3
25-125	-	-	3600	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	3600	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
32C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
32-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32A-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
40C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40A-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
50C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10
50C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
65C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10
65C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65A-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80C-160	2700	3600	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80A-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-400	2200	2700	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-160	3300	-	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
100C-200	3000	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100C-250	2400	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-315	2400	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-400	2400	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-125	2400	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
125-250	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13

Tabela 23:Pressão de funcionamento máxima.

CN	velocidade máxima*			Grupos de vedação do eixo disponíveis e pressão de funcionamento máxima [bar] a 50 °C, consoante a variante do material.											
				G					NG				B		
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3
125-315	2300	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-400	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
150-125	1800	2400	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-160	2400	2500	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-200	2700	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-250	2100	2200	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-315	1480	1480	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150-400	1480	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150B-400	-	1800	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
150-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-160	1500	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	1780	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
200-250	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-315	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-400	-	1700	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
250-200	1500	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
250-250	-	1900	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
250-315	-	2000	-	-	6	6	6	6	16	10	16	16	6	6	6
300-200	-	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300-250	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
300-315	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6

* Com o diâmetro máximo do impulsor. Consulte também a Tabela 24 e a Tabela 25.

10.6 Velocidade máxima superior

10.6.1 Rolamentos L1-L3

Velocidade máxima superior possivelmente mais elevada do que a mencionada na Tabela 23, com diâmetro do impulsor reduzido:

Dmáx = diâmetro máximo do impulsor

Dmín = diâmetro mínimo necessário do impulsor

Tabela 24:Velocidade máxima superior para os rolamentos L1-L3.

CN		velocidade máx. [min^{-1}] / diâmetro do impulsor [mm]															
		1500	**1600**	**1700**	**1800**	**1900**	**2000**	**2100**	**2200**	**2300**	**2400**	**2500**	**2600**	**2700**	**2800**	**2900**	**3000**
80-400	Dmáx	410							410	405	400	395	385	380			
100-400	Dmáx	410									410	400	390	380			
125-315	Dmáx	324								324	315	305	295	286	275	260	250
125-400	Dmáx	404			404	395	385	375	366	357	352						
	Dmín							325	337	342	348						
150-160	Dmáx	200									200	190					
150-200	Dmáx	224												224	212		
150-250	Dmáx	273						273	273								
	Dmín							252	273								
150-315	Dmáx	318	305	295	285	277	270										
150-400	Dmáx	408	395	383	345	340	335	330	325	319	315						
200-160	Dmáx	205	201	195													
200-200	Dmáx	244		244	235	228	222										
250-200	Dmáx	252															

10.6.2 Rolamentos L2-L4

Tabela 25:Velocidade máxima superior para os rolamentos L2-L4.

CN		velocidade máx. [min^{-1}] / diâmetro do impulsor [mm]															
		1500	**1600**	**1700**	**1800**	**1900**	**2000**	**2100**	**2200**	**2300**	**2400**	**2500**	**2600**	**2700**	**2800**	**2900**	**3000**
80-400	Dmáx	410												410			
100-400	Dmáx	410									410	400	390	380			
125-315	Dmáx	324									324	317	305	290	275	260	250
125-400	Dmáx	404			404	395	385	375	366	357	353	345	337	332			
	Dmín												320	325			
125-500	Dmáx	530	509	480	455	432	400										
150-160	Dmáx	200										200	188	176			
150-200	Dmáx	224												224	212		
150-250	Dmáx	273							273	254	244						
150-315	Dmáx	320	315	295	285	277	270	265	258	250							
150-400	Dmáx	408	395	385	372	362	352	345									
150B-400	Dmáx	430			430	421	399	380	362								
150-500	Dmáx	525	503	475	451												
200-160	Dmáx	205	201	195	189	185	181										
200-200	Dmáx	244			235	228	222										
200-250	Dmáx	310									310						
200-315	Dmáx	345									345						
200-400	Dmáx	438		438	432	419	408	388	368								
250-200	Dmáx	252			252	244	236	230									
250-250	Dmáx	310				310											
250-315	Dmáx	368					368	366	356	347	339						
300-250	Dmáx	345	336	324													
300-315	Dmáx	365	330														

10.7 Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M.. e C..

Pressão no espaço da vedação do eixo acima da pressão de entrada e com uma circulação externa da substância a partir do lado do débito, calculada para uma massa específica de 1000 kg/m^3.

Tabela 26:Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[mín^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
25-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32-250	0,5	1,0	1,5	2,1	2,9	3,8	4,8	5,9		
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
40C-160	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
40C-200	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,9	3,6	4,5	5,4	6,5
40-250	0,6	1,0	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2		
40A-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,4				
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,7	3,2	3,8
50C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	4,9	5,8
50-250	0,6	1,1	1,7	2,4	3,3	4,3	5,4	6,7		
50-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,3	5,6				
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
65C-160	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,1
65C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	5,0	6,0
65A-250	0,5	0,9	1,5	2,1	2,9	3,7	4,7	5,8		
65-315	0,9	1,6	2,4	3,5	4,7	6,1				
80C-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
80C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	2,9	3,5	4,3	5,1
80-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80A-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,5				
80-400	1,1	1,9	3,0	4,3	5,9	7,6	9,7			
100-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
100C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1		
100C-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,9	4,9	6,0		
100-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,4	5,7				

Tabela 26:Pressão no espaço da vedação do eixo para os grupos de vedação do eixo M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[mín^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
100-400	1,2	2,2	3,4	4,9	6,6	8,6	9,3			
125-125	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			
125-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,5	4,0	4,4		
125-315	0,8	1,4	2,2	3,1	4,2	5,5	5,6	5,1		
125-400	1,2	2,1	3,2	4,7	5,4	6,3	7,1			
125-500	1,6	2,8	4,4	6,3	7,0	7,2	6,4			
150-125	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7				
150-160	0,3	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0	2,0			
150-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3			
150-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,6	3,4				
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
150B-400	1,0	1,8	2,8	4,1	4,8	5,1	5,1			
150-500	1,6	2,9	4,5	5,0						
200-160	0,3	0,5	0,8	1,0						
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
200-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,5	2,7	3,4	3,4		
200-315	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	4,0		
200-400	1,0	1,8	2,8	4,0	4,5	3,7				
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					
250-250	0,5	0,9	1,4	2,0						
250-315	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	3,7				
300-200	0,5	0,5	1,3							
300-250	0,6	1,0	1,7							
300-315	0,6	1,1	1,8							

10.8 Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S.. e CD3

Pressão perto do centro do impulsor acima da pressão de entrada, calculada para uma massa específica de 1000 kg/m^3

Tabela 27:Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[mín^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
25-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32C-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32A-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32C-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,5	1,9	2,4		
40C-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
40C-160	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	2,1	2,5	3,1	3,7
40-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
40A-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,1	2,8				
50C-125	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
50C-160	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
50-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
50-315	0,3	0,6	0,9	1,3	1,7	2,2				
65C-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
65C-160	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
65C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0		
65-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,9				
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80C-200	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
80-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	
80A-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	
80-315	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6				
80-400	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0	2,6	3,3			
100-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100C-200	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4		
100C-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8		
100-315	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7				
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	4,4	5,6			

Tabela 27:Pressão perto do centro do impulsor para os grupos de vedação do eixo S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[mín^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
125-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9		
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2		
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6			
125-500	0,9	1,5	2,4	3,4	3,4	2,8	1,3			
150-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1			
150-200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
150-250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
150B-400	0,4	0,7	1,1	1,6	1,6	1,1	0,2			
150-500	0,8	1,5	2,3	2,0						
200-160	0,0	0,0	0,1	0,1						
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
200-250	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,0		
200-315	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	0,0		
200-400	0,4	0,7	1,0	1,5	1,2	0,0				
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					
250-250	0,1	0,2	0,4	0,5						
250-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,3				
300-200	0,1	0,2	0,2							
300-250	0,1	0,2	0,3							
300-315	0,1	0,1	0,2							

10.9 Forças e momentos permitidos nas flanges

As forças e os momentos com ação sobre as flanges da bomba devido a cargas nos tubos podem provocar o desalinhamento dos eixos da bomba e da transmissão, deformação e pressão excessiva sobre a caixa da bomba, ou pressão excessiva nos parafusos de fixação entre a bomba e a placa de base.

As forças e os momentos máximos permitidos nas flanges devem basear-se nos seguintes valores máximos para a deslocação lateral da extremidade do eixo, relativamente ao ponto fixo no espaço:

- bombas do grupo de rolamento 0(+) e 1: 0,15 mm,
- bombas do grupo de rolamento 2: 0,20 mm,
- bombas do grupo de rolamento 3: 0,25 mm,
- bombas do grupo de rolamento 4: 0,40 mm.

Os valores podem ser aplicados em simultâneo em todas as direções com sinais positivos ou negativos, ou separadamente em cada flange (sucção e descarga).

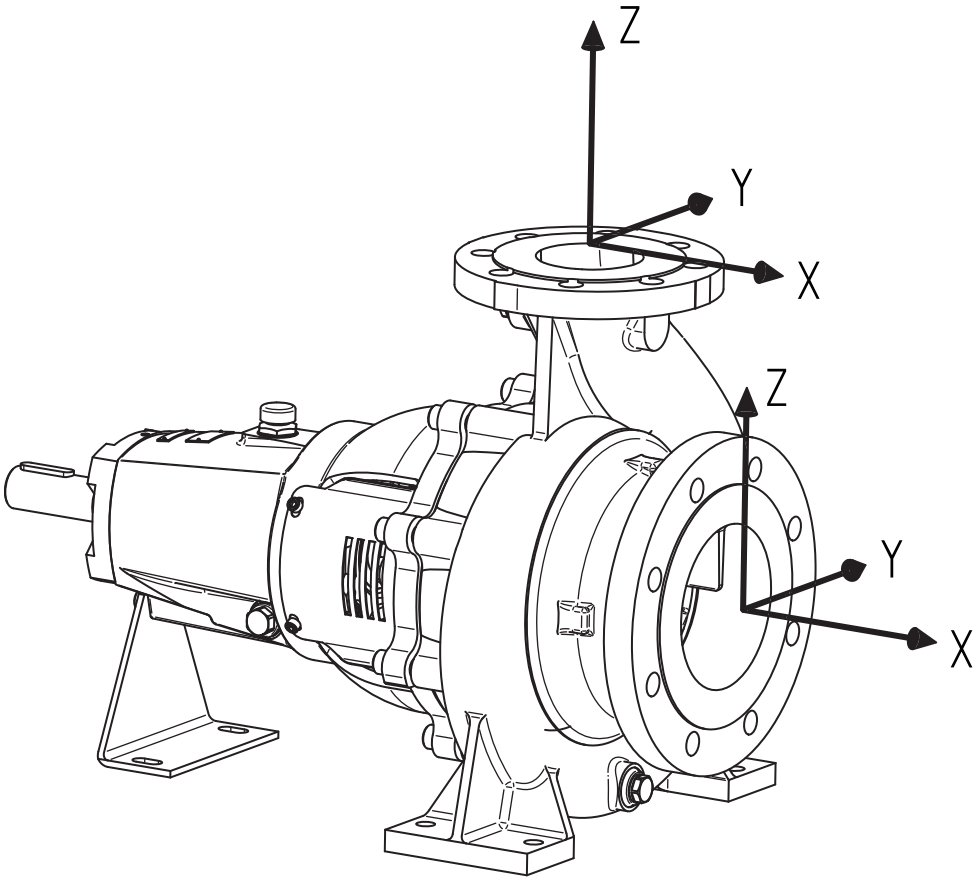


Figura 103: Sistema de coordenadas.

Tabela 28:Forças e momentos permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199

CN	Unidade da bomba com uma placa de base sem ligamento com argamassa															
	Bomba horizontal, secção final, eixo x								Bomba horizontal, secção superior, eixo z							
	Força [N]				Momento [Nm]				Força [N]				Momento [Nm]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
25-125	315	298	368	578	263	298	385	560	245	298	263	455	210	245	315	455
25-160	263	245	298	455	210	245	315	455	245	298	263	455	210	245	315	455
32-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32A-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40A-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-125	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65A-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65-315	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
80C-160	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80C-200	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80A-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-315	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	718	875	788	1383	403	455	560	823
100-160	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-200	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-250	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-315	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
125-125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-400	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-500	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-125	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-160	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278

Tabela 28:Forças e momentos permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199

CN	Unidade da bomba com uma placa de base sem ligamento com argamassa															
	Bomba horizontal, secção final, eixo x								Bomba horizontal, secção superior, eixo z							
	Força [N]				Momento [Nm]				Força [N]				Momento [Nm]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
150-250	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-315	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-400	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150B-400	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-500	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-160	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-315	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-400	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
250-200	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
300-200	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560

Os valores básicos mencionados na tabela anterior devem ser multiplicados com os seguintes coeficientes em relação aos materiais relevantes da caixa da bomba:

Ferro fundido ou bronze	1
Ferro fundido nodular (DN ≤ 200)	1,6
Ferro fundido nodular (200 < DN ≤ 500)	1,4

10.10 Desempenho hidráulico

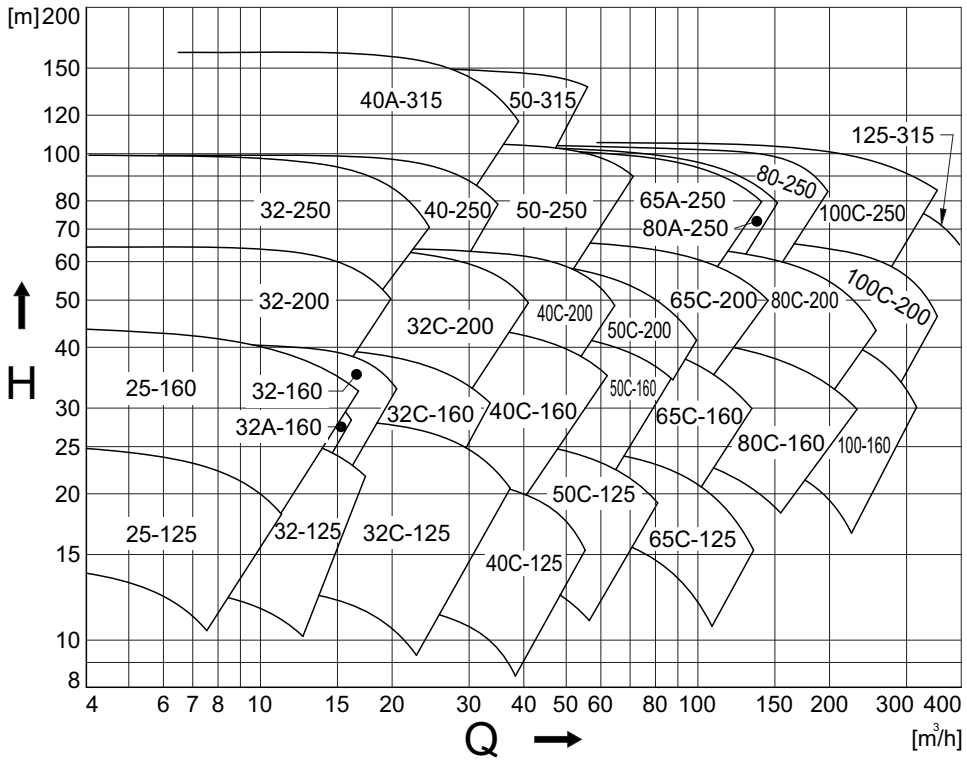


Figura 104: Visão geral do desempenho 3000 min^{-1}.

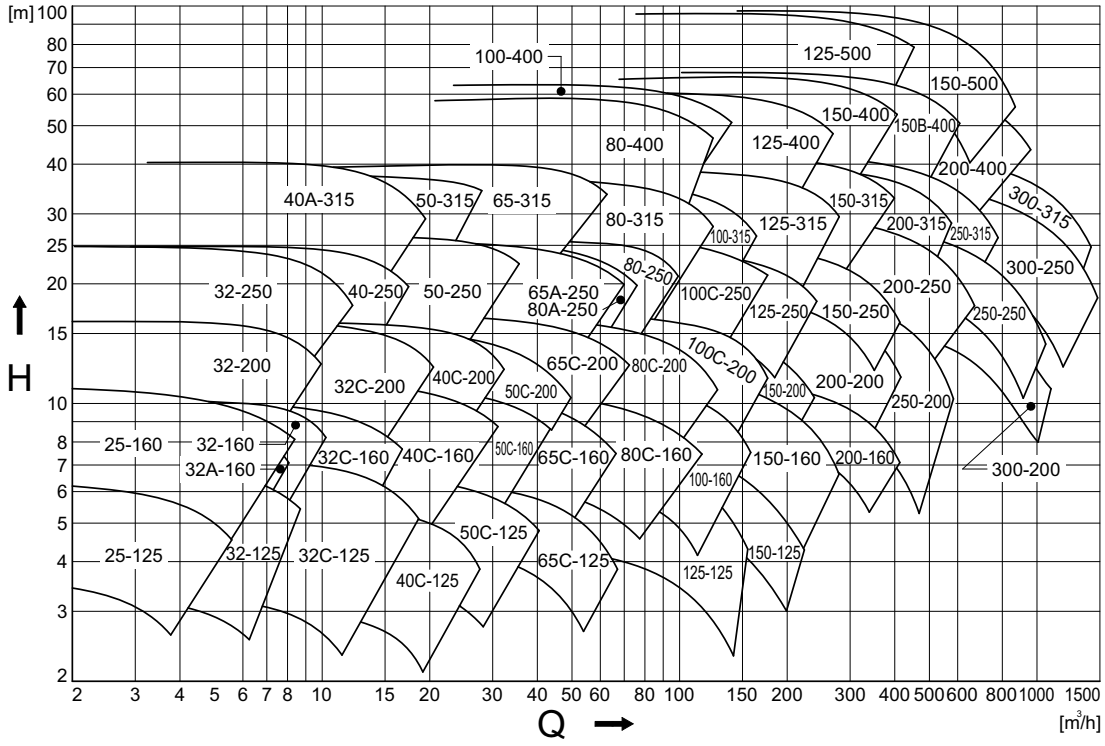


Figura 105: Visão geral do desempenho 1500 min^{-1}.

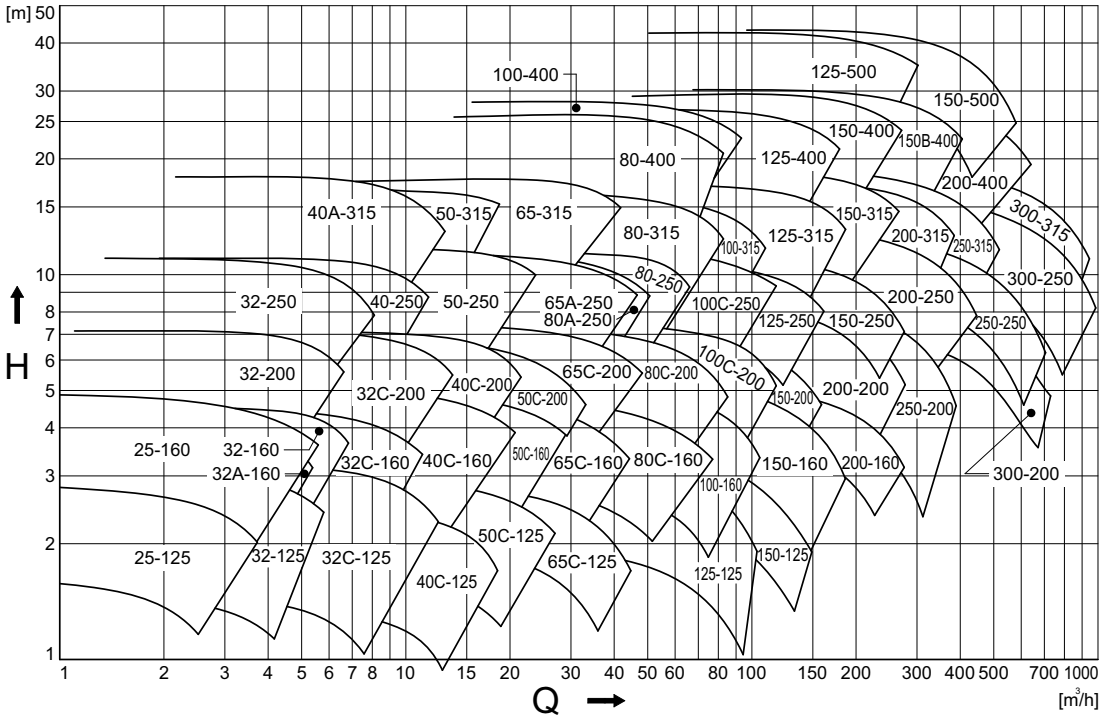


Figura 106: Visão geral do desempenho 1000 min^{-1}.

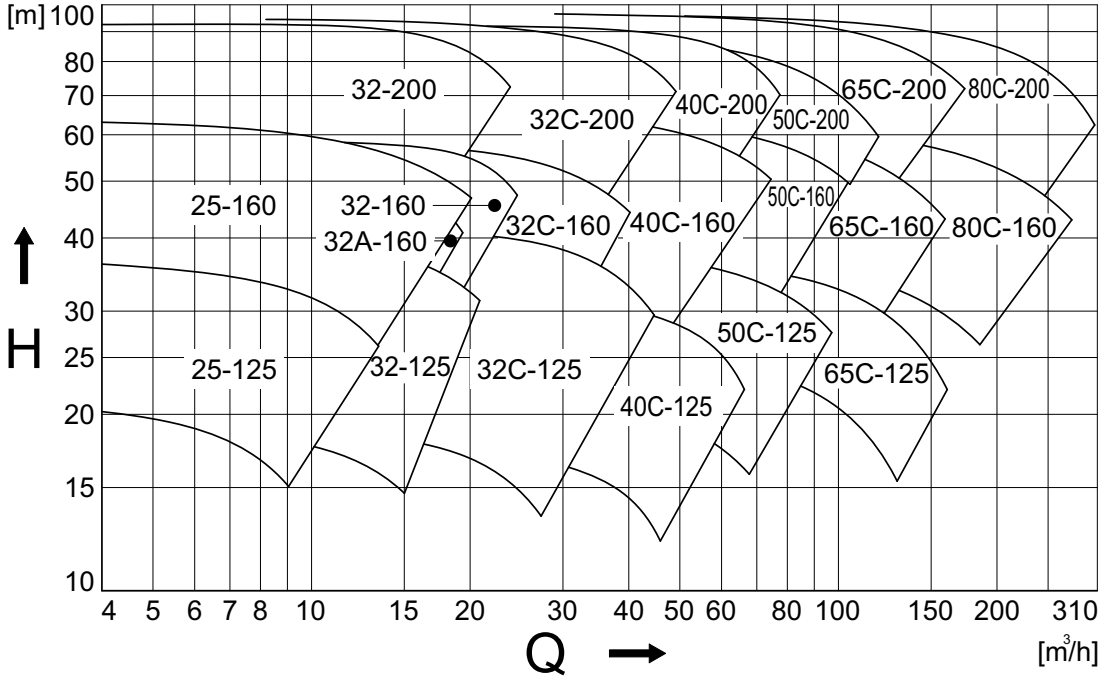


Figura 107: Visão geral do desempenho 3600 min^{-1}.

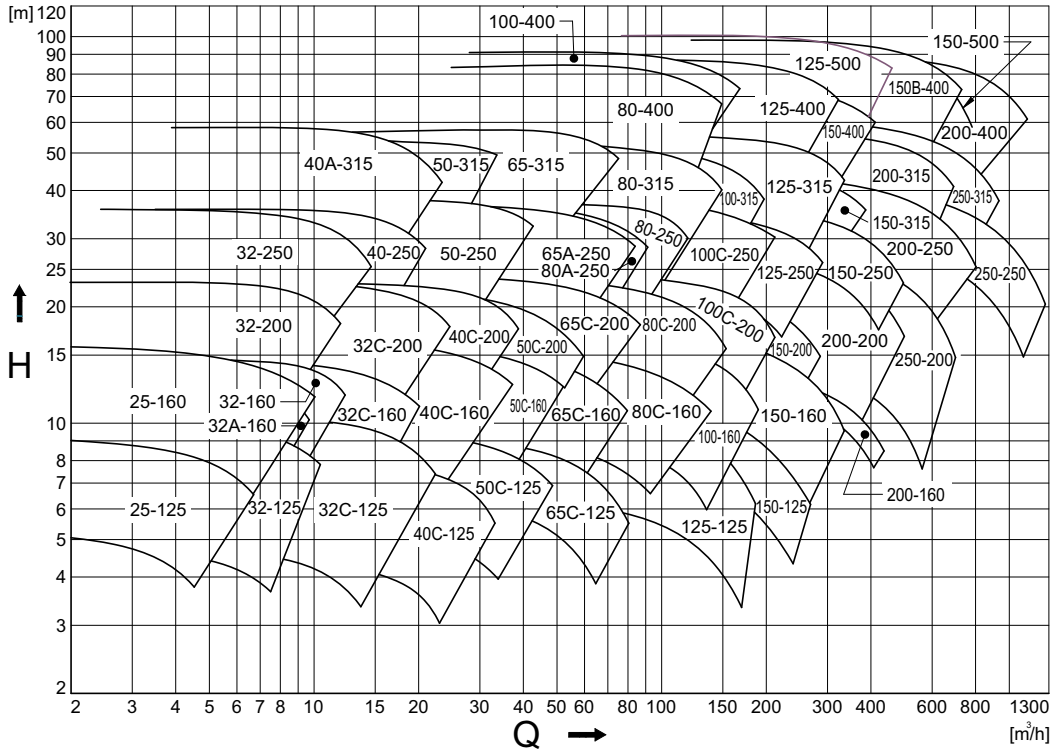


Figura 108: Visão geral do desempenho 1800 min^{-1}.

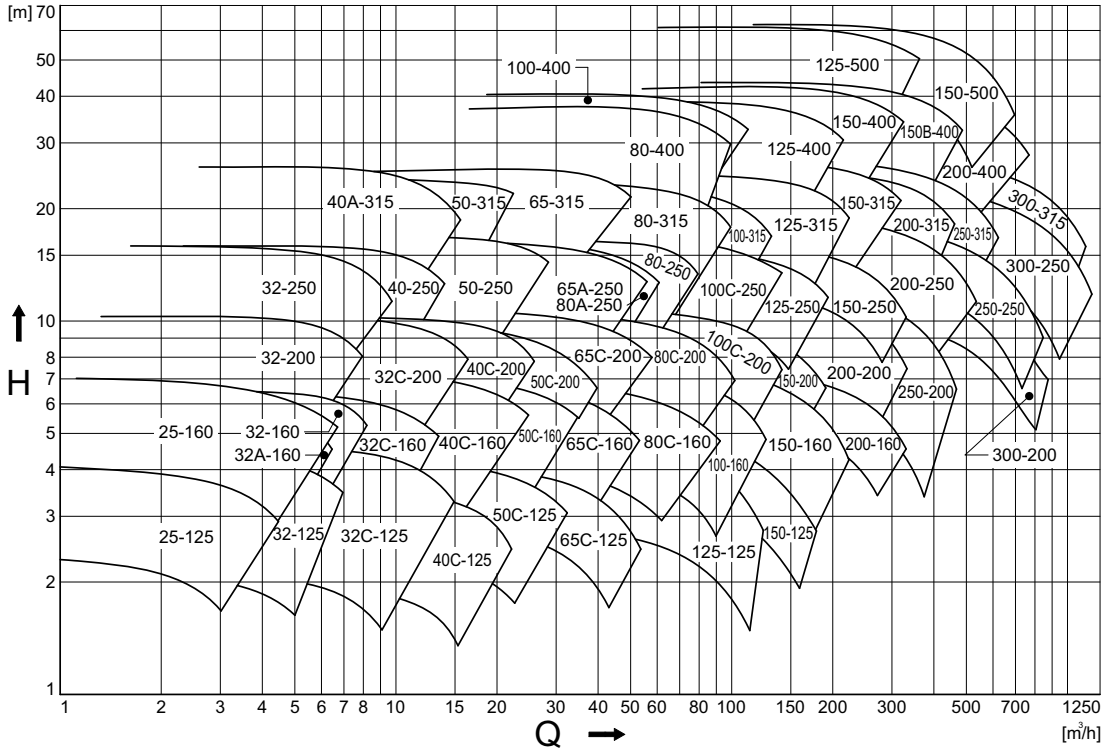


Figura 109: Visão geral do desempenho 1200 min^{-1}.

10.11 Dados de ruído

10.11.1 Ruído da bomba em função da potência da bomba

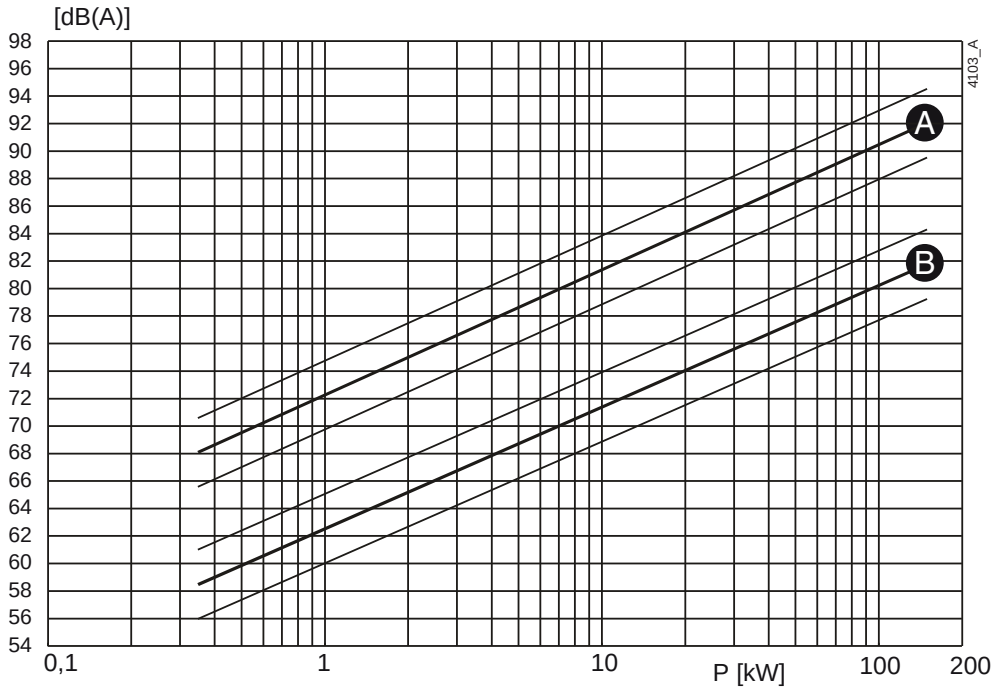


Figura 110: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 1450 min^{-1}
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

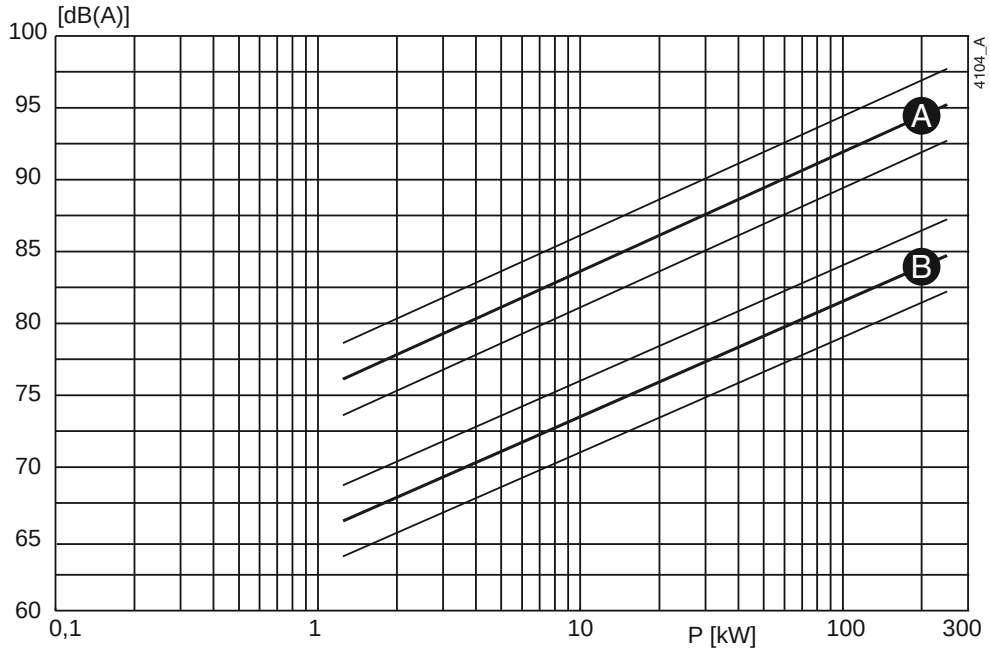


Figura 111: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 2900 min^{-1}
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

10.11.2 Nível de ruído de toda a unidade da bomba

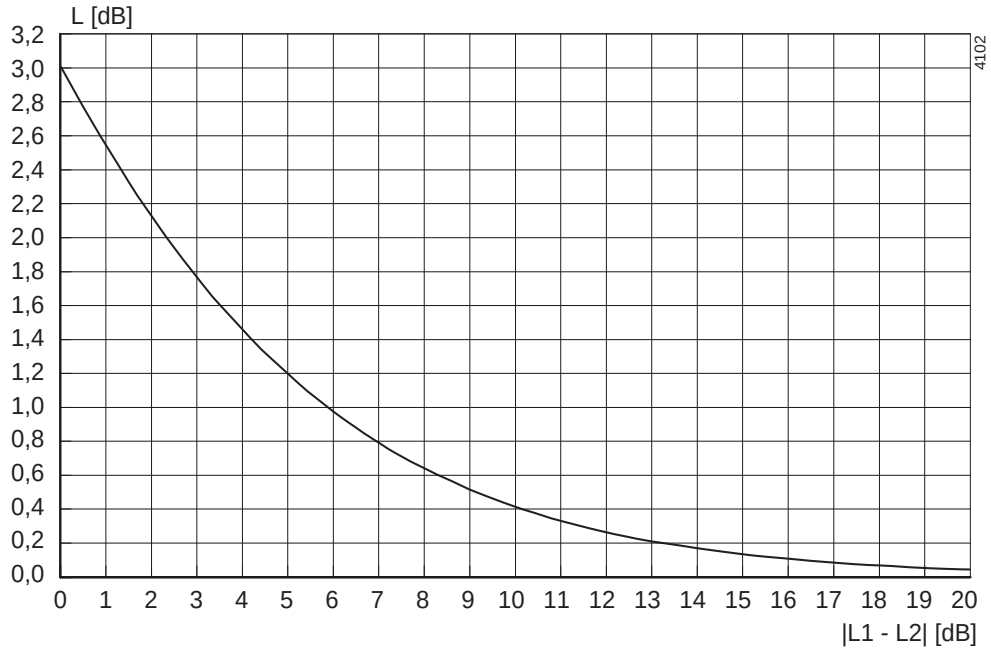


Figura 112: Nível de ruído de toda a unidade da bomba.

Para determinar o nível de ruído total de toda a unidade da bomba, é necessário adicionar o nível de ruído do motor ao nível de ruído da bomba. Isto pode ser efetuado facilmente, utilizando o gráfico acima.

1 Determine o nível de ruído (L1) da bomba. Consulte a figura 110 ou a figura 111.
2 Determine o nível de ruído (L2) do motor. Consulte a documentação do motor.
3 Determine a diferença entre ambos os níveis |L1 - L2|.
4 Procure o valor diferencial no eixo |L1 - L2| e suba até à curva.
5 A partir da curva, desloque-se para a esquerda até ao eixo L[dB] e leia o valor.
6 Adicione esse valor ao valor mais elevado dos dois níveis de ruído (L1 ou L2).

Exemplo:

1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
2 |75-78| = 3 dB.
3 3 dB no eixo-X = 1,75 dB no eixo Y.
4 Nível de ruído mais elevado + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Index

A

Acessórios 36
Ajuste da
caixa de empanque 41
Alcance operacional 185
Alinhamento do
acoplamento 34
Ambiente 33
Aplica 17
Área de aplicação 30
Armazenamento 14, 15
Arranque 40

B

Base 33

C

Capacidade de óleo 171
Colocação em funcionamento da
unidade da bomba 40
Conceção ecológica 21
chapa de identificação 25
diretiva de execução 21
eficiência mínima 27
informações acerca do produto 25
introdução 21
MEI 27
seleção da bomba 24
Construção 20
caixa da bomba 20
impulsor 20
rolamento 20
vedação do eixo 20

D

Descarte 31
Descrição da bomba 17
Descrição do tipo 18
Desmontagem da
caixa de empanque 55
manga do eixo 55
proteção 49
unidade Back-Pull-Out 49
vedação mecânica M1 56
Desmontagem de uma
vedação do cartucho 64
vedação mecânica M2-M3 58
vedação mecânica MQ2-MQ3 60
vedação mecânica MW2-MW3 62
Desmontagem do
anel de desgaste 53
impulsor 52
rolamento L1 67
rolamento L2 71
rolamento L3 69
rolamento L4 73
rolamento L5 75
rolamento L6 76
Drenagem 47
Drenagem do
líquido 47
óleo 47

E

Eletricidade estática 33
Elevação 15
Enchimento de bomba
com líquido 40
Equipa de manutenção 13

F

Falhas 44
Ferramentas especiais 47, 57
Forças permitidas nas flanges 182

G

Garantia 14
Grupos de rolamento 19

I

Influências ambientais 44
Inspeção
bomba 39
motor 39
Instalação da
unidade da bomba 34
Instruções de desmontagem da
caixa de empanque 54
Instruções de desmontagem de
rolamentos 66
Instruções de montagem
da caixa de empanque 54
Instruções de montagem de
rolamentos 66
Instruções de montagem de uma
vedação do cartucho 64
vedação mecânica 56
Interruptor de funcionamento 37

L

Ligação à terra 33
Ligação do
motor elétrico 37
Líquido de bloqueio recomendado 172
Lubrificação dos
rolamentos 43

M

Manutenção diária 43
caixa de empanque 43
vedação mecânica 43
vedação mecânica dupla CD3 43
Manutenção dos
rolamentos lubrificados com massa lubrificante 43
rolamentos lubrificados em banho de óleo 44
Massa lubrificante 171
Massa lubrificante de montagem recomendada 172
Massa lubrificante recomendada
para a caixa de empanque 172
Massas lubrificantes recomendadas 171
Medidas de precaução 47
Momentos de aperto
para a porca de capa 172
para os parafusos e as porcas 172
Monitorização 41
Montagem da
caixa de empanque 55
manga do eixo 56
proteção 50
unidade Back-Pull-Out 49
unidade da bomba 34
vedação mecânica M1 57
Montagem de uma
vedação do cartucho 65
vedação mecânica M2-M3 59
vedação mecânica MQ2-MQ3 61
vedação mecânica MW2-MW3 63
Montagem do
anel de desgaste 53
impulsor 52
rolamento L1 68
rolamento L2 72
rolamento L3 70
rolamento L4 74
rolamento L5 76
rolamento L6 78
Motor de combustão 37

N

Nível do óleo do
motor de combustão 39
Número de série 19

O

Óleos recomendados 171
Olhal de suspensão 15

P

Paletes 14
Pressão de funcionamento máxima permitida 173
Pressão no espaço da vedação do eixo 178
Pressão perto do centro do impulsor ...180
Proteções da vedação 41

R

Reutilização 31
Rolamento 66
Rolamentos lubrificados em banho de óleo
enchimento com óleo 39
Ru 41
Ruído 44

S

Seguran 13
Segurança 33
Segurança do
motor de combustão 37
Sentido de rotação 40

Sentido de rotação do
motor de combustão 37
Símbolos de
segurança 13
Sistema Back-Pull-Out 48
Substituição do
anel de desgaste da caixa 52
impulsor 52

T

Técnicos 13
Tolerâncias para o
alinhamento do acoplamento 35
Torques permitidos nas flanges 182
Transporte 14
Tubagem 36

V

Variantes de construção 48
Vedação mecânica 41, 56
com anel de vedação O-ring revestido
com Teflon 56
Ventilação 33
Ventilação do
motor de combustão 39

Formulário de encomenda para peças sobresselentes

N.° de FAX	
ENDEREÇO	

A sua encomenda apenas será processada se este formulário de encomenda estiver corretamente preenchido e assinado.

Data da encomenda:	
O seu número de encomenda:	
Tipo de bomba:	
Execução:	

Quantidade	N.° do item	Peça	Número de artigo da bomba

Endereço de entrega:	Endereço de faturação:

Encomendado por:	Assinatura:	Telefone:

CombiNorm

Bomba centrífuga horizontal em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255)

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spx.com
www.johnson-pump.com
www.spx.com

Para mais informações sobre as nossas localizações, aprovações, certificações e representantes locais a nível mundial, queiram visitar o site www.johnson-pump.com.

A SPX Corporation reserva-se o direito de incluir as nossas mais recentes alterações de design e materiais sem aviso ou obrigação. Características de design, materiais de construção e dados dimensionais, conforme descritos neste boletim, encontram-se indicados apenas a título informativo e não devem ser considerados fidedignos salvo confirmação por escrito.

ISSUED 11/2011 DV-1530
Copyright © 2011 SPX Corporation